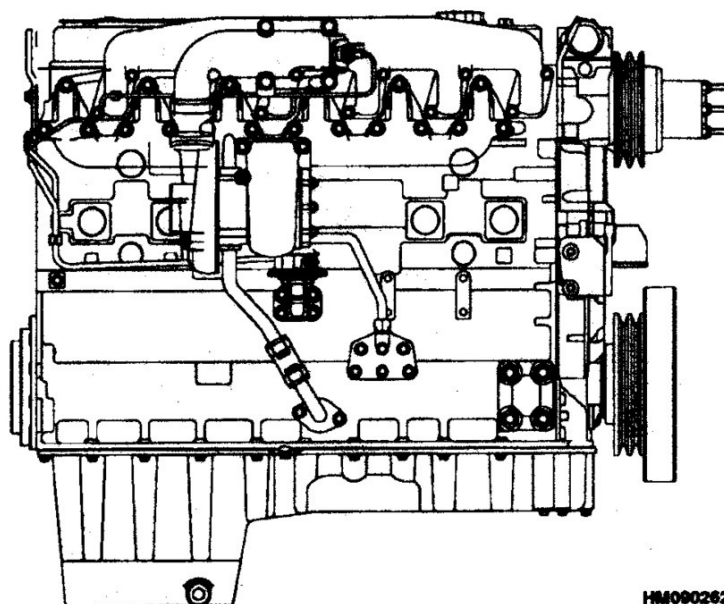


ДИЗЕЛЬНЫЕ ДВИГАТЕЛИ PERKINS

1004-42 (AR), 1006-60 (YG), 1006-60T (YH)

**H3.50-500XL (H70-110XL) [G005];
S3.50-5.50XL (S70-120XL) [S004];
H6.00-7.00XL (H135-155XL) [F006];
S6.00-7.00XL (S135-155XL) [B024];
H13.00-16.00XL (H300-360XL) [D019];
H8.00-12.00XL (H165-280XL) [E007];
H3.50-5.50XM (H70-120XM) [K005];
H8.00-12.00XM (H170-280HD) [F007];
H13.00-16.00XM (H300-360HD) [E019];
H10.00-12.00XM-12EC (H360HD-EC) [E019];
H3.50-5.50XM (H70-120XM) [E004]**



HM090262

HYSTER

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

ПРИ ТЕХОБСЛУЖИВАНИИ И РЕМОНТЕ

- При подъеме деталей или агрегатов убедитесь в том, что все ремни, цепи или кабели прочно прикреплены, и что укрепленный на них груз сбалансирован. Проверьте, все ли краны, кабели и цепи обладают достаточной грузоподъемностью и прочностью для удерживания груза.
- Не поднимайте тяжелые детали вручную, используйте подъемные механизмы.
- При работе надевайте защитные очки.
- **ОТКЛЮЧИТЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ПРОВОД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ** перед тем, как производить техобслуживание или ремонт электропогрузчиков.
- Отключите заземляющий кабель аккумуляторной батареи на погрузчиках с двигателем внутреннего сгорания.
- Всегда используйте соответствующие блоки во избежание скатывания или падения узла. См. раздел «УСТАНОВКА ПОДЪЕМНИКА НА БЛОКИ» в **Инструкции по эксплуатации** или в разделе **Периодическое техническое обслуживание**.
- Следите за чистотой узла, а также соблюдайте чистоту и порядок на рабочем месте.
- При выполнении работ используйте соответствующие инструменты.
- Следите за чистотой и исправным состоянием инструментов.
- При ремонте используйте только те запасные части, которые были одобрены компанией **HYSTER**. Части, которые используются для замены, должны как минимум соответствовать или же превосходить спецификации производителя оригинального оборудования.
- Перед тем, как снимать узлы и детали, проверьте, все ли гайки, болты, установочные шайбы и другие крепежные приспособления удалены.
- В процессе ремонта механизма или в том случае, если он требует ремонта, обязательно укрепляйте табличку с надписью «НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ» на приборы управления.
- Обязательно следуйте указаниям мерам **ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ** и **БЕЗОПАСНОСТИ**, которые приводятся в этом руководстве.
- Бензин, сжиженный газ, сжатый природный газ и дизельное топливо являются огнеопасными веществами. Обязательно соблюдайте меры предосторожности при работе с этими видами топлива и при работе с топливными системами.
- В процессе зарядки аккумуляторы производят огнеопасный газ, поэтому не допускайте появления огня или искр в этом месте. Следите за тем, чтобы это пространство хорошо вентилировалось.

ПРИМЕЧАНИЕ: Ниже приводятся предупредительные символы, используемые в данном руководстве:

! ВНИМАНИЕ

Обозначает ситуацию, при которой возможны серьезные травмы или смерть!

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Обозначает ситуацию, при которой возможно повреждение оборудования!

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В этом разделе приводится описание и инструкции по ремонту трех моделей дизельных двигателей “Perkins” серии 1000. Это следующие двигатели:

1004-42 (AR).....четырецилиндровый, обычная система всасывания

1006-60 (YG).....шестицилиндровый, обычная система всасывания

1006-60T (YH).....шестицилиндровый, турбонаддув

ПРАВИЛА ОБЩЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ

! ВНИМАНИЕ

Некоторые уплотняющие детали этого двигателя произведены из синтетического материала, который называется фторэластомером (торговое название – “Viton”). Этот материал распадается при температуре выше 316° C (600° F) или при горении, выделяя фтористоводородную кислоту на поверхности детали или вокруг оборудования.

Не прикасайтесь к прокладкам, прокладкам или уплотнительным кольцам, которые выглядят обуглившимися, почерневшими или липкими после воздействия температур выше 316° C (600° F) или воздействия пламени. Прямой контакт с этой кислотой может вызвать серьезные ожоги кожи и глаз. Ожоги могут произойти в течение нескольких часов с момента контакта.

Для предотвращения поражений, вызываемых фтористоводородной кислотой придерживайтесь следующих инструкций:

- При работе одевайте одноразовые неопределенные или поливинилхлоридовые защитные перчатки и уничтожайте их после использования.

наружу. Не превышайте допустимого содержания загрязняющих веществ в воздухе.

- Промывайте область возможного выделения фтористоводородной кислоты 10% раствором гидроксида кальция для нейтрализации кислот, затем очистите поверхность при помощи воды.

При контакте с сожженным уплотнительным материалом:

- Немедленно промойте глаза или кожу водой на протяжении не менее 15 минут.
- Смажьте пораженную зону гелем 2,5% содержанием глюконата.
- Немедленно обратитесь за медицинской помощью, предусмотренной в случае ожогов, вызванных фтористоводородной или плавиковой кислотой.

! ВНИМАНИЕ

Отключите провода аккумуляторной батареи перед разборкой и ремонтом двигателя или деталей электрической системы. Укрепите табличку с надписью «НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ» возле приборов управления и на соединительных проводах.

Длительное воздействие использованного машинного масла может вызвать раздражение кожи или рак кожи. Смойте остатки масла с рук при помощи моющего средства и воды.

Выхлопы двигателя внутреннего сгорания содержат угарный газ и другие вредные химические соединения. Угарный газ – это опасное отравляющее вещество, без цвета и запаха, которое может вызвать внезапную потерю сознания или смерть. Длительное воздействие выхлопного газа или содержащихся в нем химических соединений может вызвать рак, наследственные врожденные дефекты и другие болезни, передающиеся по наследству. Избегайте воздействия выхлопных газов.

Не используйте дизельные двигатели в помещении, где может собираться копоть.

Если двигатели используются в замкнутом пространстве, поддерживайте соответствующую вентиляцию или предусмотрите систему выпуска выхлопа

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если для закрытия отверстий в блоке

Придерживайтесь графика техосмотров и технического обслуживания, приведенных в этой инструкции. Не видоизменяйте выхлопные, зажигательные и топливные системы.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утилизация смазочных веществ и жидкостей должно производиться в соответствии с местными правилами охраны окружающей среды.

Утилизация аккумуляторных батарей должна производиться в соответствии с местными правилами охраны окружающей среды.

Диоды и резисторы электрической системы могут быть повреждены, если не будут соблюдаться следующие меры предосторожности:

- Не отключайте аккумуляторную батарею в процессе подачи электроэнергии. Бросок напряжения, возникающий в таких условиях, может повредить диоды и резисторы.
- Не отключайте электропровода до остановки двигателя и перемещения выключателя в положение «ВЫКЛ.».
- Подключение электропроводов к несоответствующим клеммам может вызвать короткое замыкание. Перед подключением убедитесь в том, что провода правильно маркированы.
- Перед подключением аккумулятора убедитесь в том, что он подает нужное напряжение и полярность соблюдена.
- Не проверяйте электрический ток вызывая искры, так как электрические компоненты могут быть повреждены.

цилиндров используются усадочные болты или винты, они должны быть снабжены соответствующими прокладками для предотвращения утечек.

Вместо герметика и других материалов-уплотнителей была внедрена микрогерметизирующая анаэробная прокладка. (M.E.A.S.). Она устанавливается в отверстия в смазочные каналы или каналы для смазочно-охлаждающей эмульсии. Эти прокладки различаются по цветам: красный, синий или другой цвет.

При герметизации винтов при помощи M.E.A.S., уплотняемый конец должен быть плотно подогнан в головку цилиндра, или, например, в блок цилиндров. Убедитесь в том, что угол скоса в отверстии с резьбой составляет 1.59 мм (0.0625 дюймов) и 45°C, чтобы при применении нового уплотнительного материала прокладки типа M.E.A.S. не удалялись. Если уплотнитель должен быть снят, а затем применен снова, то удалите его, а затем примените соответствующий материал.

Перед тем, как приступать к ремонту любого оборудования, просмотрите приведенные выше правила техники безопасности – пункты **ВНИМАНИЕ** и **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**.

Описание

Головка цилиндра изготовлена из чугуна, имеет один впускной и один выпускной клапан для каждого цилиндра. Седла клапанов и направляющие втулки являются заменяемыми деталями. Топливные инжекторы расположены в головке цилиндра. Верхнеклапанная установка приводится в действие распределительным валом, расположенным в блоке двигателя. Зубчатая передача, вращаемая коленчатым валом, вращает распределительный вал; насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости, насос инжектора и коробка отбора мощностей (КОМ) могут использоваться в качестве дополнительного оборудования. Гидронасос, выполняющий функцию рулевого механизма, или компрессор, как правило, приводятся в действие КОМ. Топливный насос приводится в действие распределительным валом. См. Рис. 1 и Рис. 2.

Коленчатый вал шестицилиндровых моделей снабжен семью коренными подшипниками. Коленчатый вал четырехцилиндровых моделей снабжен пятью коренными подшипниками. Коренной подшипник, расположенный в центре коленчатого вала, является упорным подшипником. Он снабжен упорными шайбами, расположенными с обеих сторон подшипника.

Блок цилиндров изготовлен из чугуна. Шестицилиндровые модели оборудованы цилиндрическими гильзами, которые могут быть заменены в процессе капитального ремонта. Цилиндры четырехцилиндровых моделей установлены прямо в блок цилиндров.

Камера сгорания Fastram™, расположенная в верхней части каждого поршня, разработана для выработки продуктивной смеси топлива и воздуха. Поршни четырехцилиндровых двигателей типа AR снабжены двумя пазами в верхней части для клапанов. Каждый поршень снабжен тремя поршневыми кольцами (два компрессионных кольца и одно контрольное кольцо для масла). Верхнее компрессионное кольцо снабжено специальной вставкой в пазе — для снижения изнашивания. Осевое расположение полностью разгруженного поршневого пальца производится

посредством пружинного кольца. Поршневой палец находится в нецентральной позиции для снижения уровня шума. Форсунка для охлаждения масла установлена в нижней части поршня. Четырехцилиндровые двигатели типа AR оборудованы одной охлаждающей форсункой, установленной на первом цилиндре.

Охлаждающий вентилятор и генератор переменного тока приводятся в движение приводным ремнем. Охлаждающий вентилятор не соединен с насосом для подачи смазочно-охлаждающей жидкости. Насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости приводится в движение механизмом топливного насоса высокого давления, расположенным в коробке распределительной шестерни.

Регулировка времени и количества топлива, подающегося на топливные инжекторы, регулируется дроссельным клапаном и автоматическим регулятором клапанного типа, расположенными в топливном насосе высокого давления. Статическая регулировка времени устанавливается согласно размещению топливного насоса высокого давления при его установке. Управление, сообщаемое дроссельным клапаном, должно быть точно выверено для того, чтобы регулировать количество топлива, передаваемого на инжекторы. Механический регулятор используется для управления скоростью двигателя.

Топливный насос высокого давления серии Lucas DP200 используется во всех двигателях. Для ремонта этого устройства используются специальные инструменты, поэтому, как правило, топливные насосы высокого давления ремонтируются в авторизованных ремонтных мастерских.

Описание

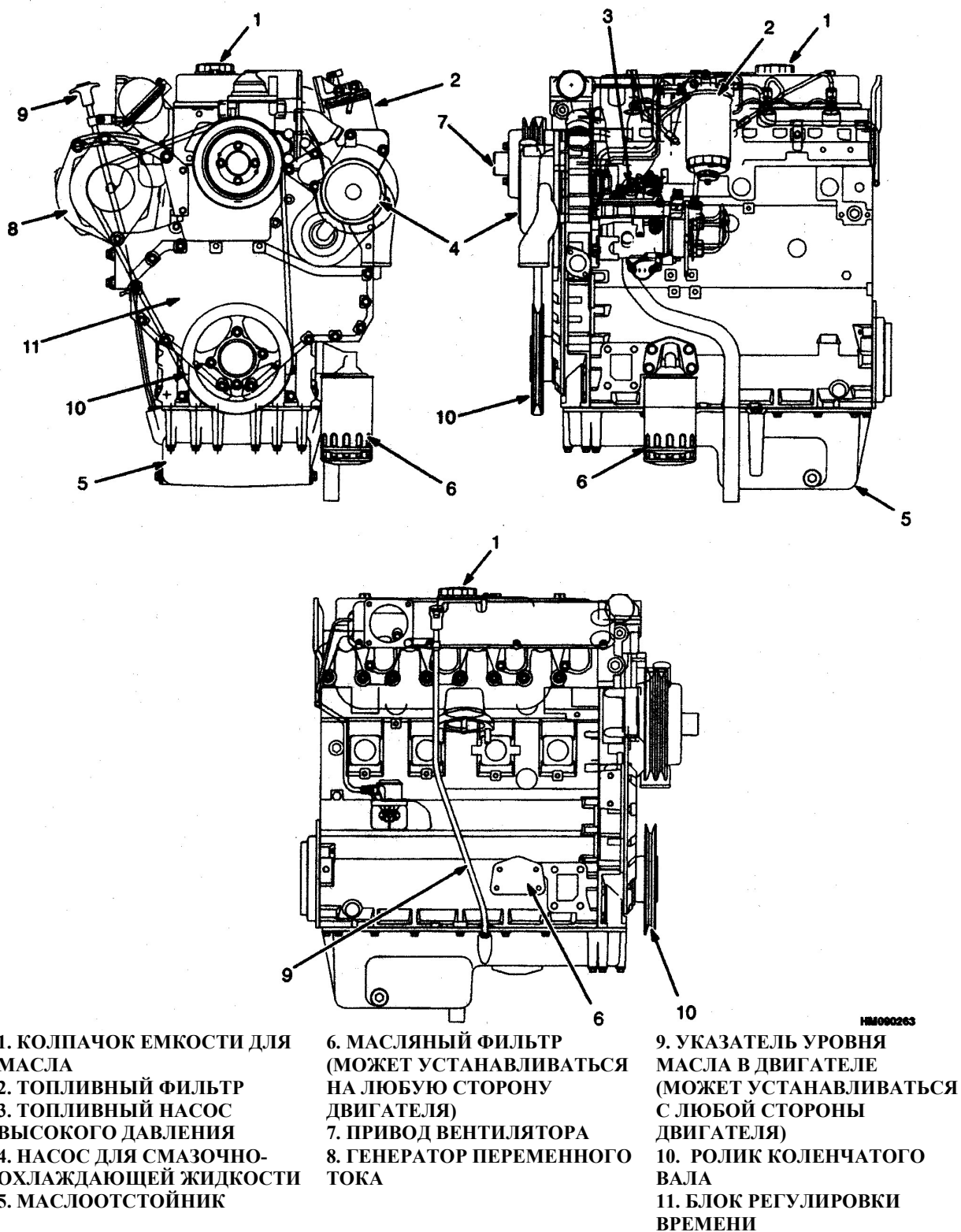
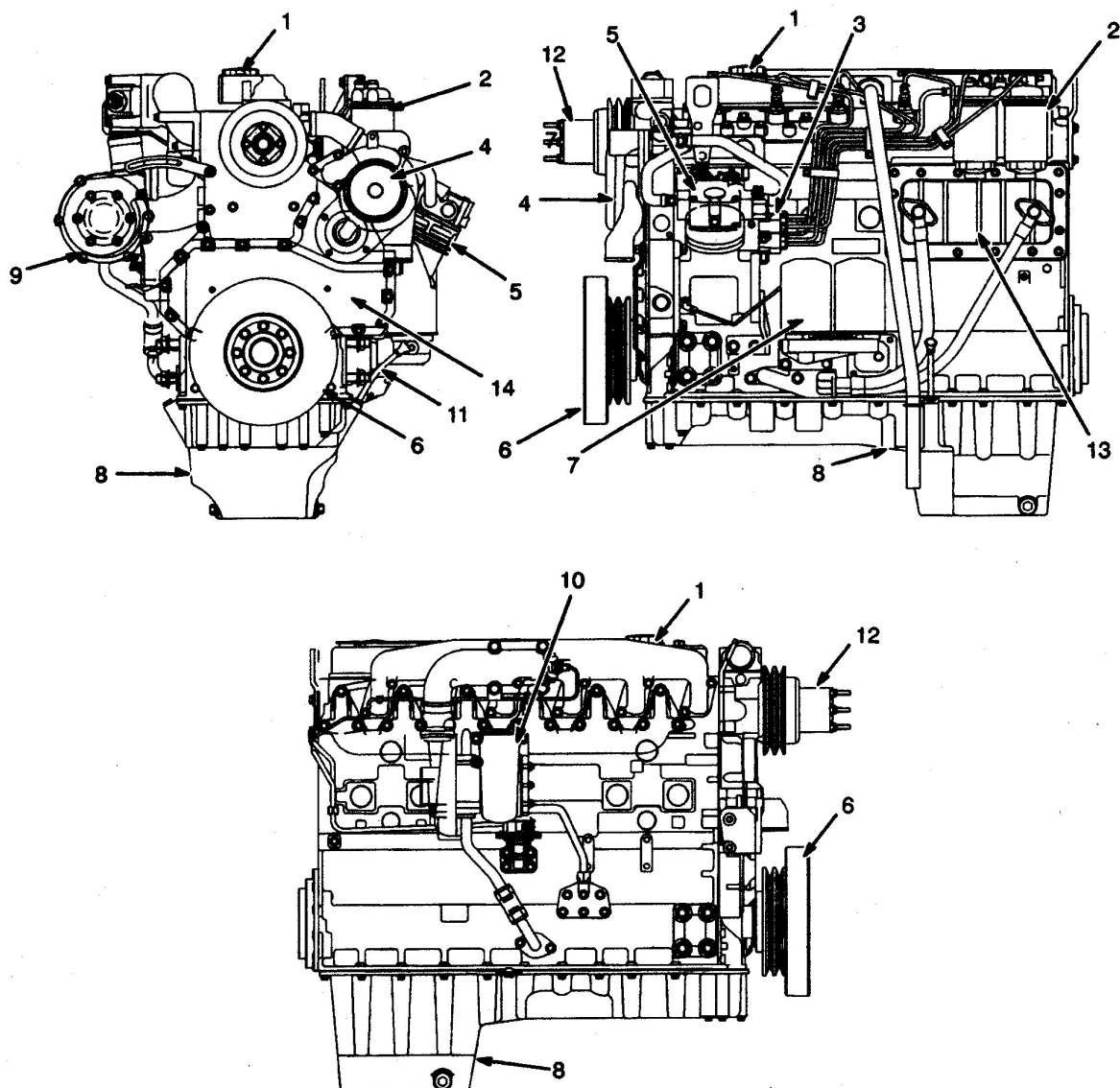


Рисунок 1. Двигатель 1004-42 AR

Описание



1. КОЛПАЧОК ЕМКОСТИ ДЛЯ
МАСЛА

2. ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР (2)

3. ТОПЛИВНЫЙ НАСОС
ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

4. НАСОС ДЛЯ СМАЗОЧНО-
ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

5. ВОЗДУШНЫЙ
КОМПРЕССОР

6. ДЕМПФЕР ВИБРАЦИЙ

7. МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР (2)

8. МАСЛОУСТОЙНИК

9. ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО
ТОКА

10. ТУРБОАДДУВ

11. УКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ

МАСЛА В ДВИГАТЕЛЕ

12. ПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРА

13. МАСЛЯНЫЙ РАДИАТОР

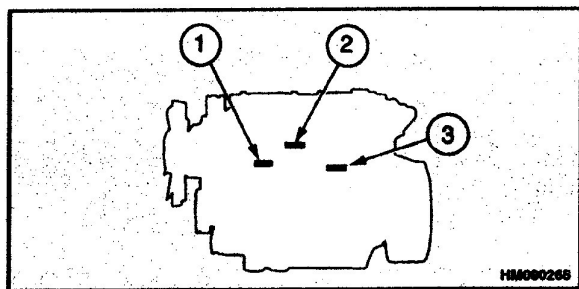
14. БЛОК РЕГУЛИРОВКИ
ВРЕМЕНИ

Рисунок 2. Двигатель 1006-60Т УН

Описание

КОДЫ СЕРИЙНЫХ НОМЕРОВ ДВИГАТЕЛЯ

Номер двигателя указан на этикетке с боковой или задней стороны блока двигателя. См. Рис. 3.



1. НОМЕРА ДЕТАЛЕЙ
ТОПЛИВНОГО НАСОСА
ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
2. СЕРИЙНЫЙ НОМЕР
ДВИГАТЕЛЯ
3. ДАТА ВЫПУСКА

Рисунок 3. Расположение серийных номеров

Как правило, код серийного номера обозначает следующее:

AR 30126 U 510256 B

1 2 3 4 5

где:

- 1 = Тип двигателя;
AR = 1004-42, (-42 4-литровый двигатель)
2 = Номер спецификации на запасные части
3 = Страна производства (U = произведено в Великобритании)
4 = Серийный номер
5 = Год производства. Буквы обозначают год производства. Буквы I, O, Q, R и Z не используются.

Если возникает необходимость в запасных частях или сервисном обслуживании, вы должны указать полный номер вашего двигателя дилеру.

ИНФОРМАЦИЯ О ДВИГАТЕЛЕ

Спецификации и подходящие части для ремонта двигателя приводятся в таблице в конце этого раздела.

ДВИГАТЕЛЬ 1004-42 (AR) (отрегулирован на низкую скорость)

См. раздел **Периодическое техобслуживание**

Номинальная мощность при

2100 об/мин.....60.0 кВт (80.5 л.с.)

Количество цилиндров.....4

Порядок зажигания.....1-3-4-2

Отверстие и величина хода.....103x127 мм
(4.055 x 5.000 дюймов)

Рабочий объем.....4.23 литра (258 дюймов³)

Коэффициент сжатия.....18.5:1

Минимальное давление масла.....207 кПа
(30 фунтов на квадратный дюйм)

(при 2400 об/мин и нормальной
эксплуатационной температуре)

Отрегулированная скорость (без нагрузки)

См. раздел **Периодическое техобслуживание**
для выбора модели автопогрузчика.

Скорость холостого хода.....от 725
до 775 об/мин.

Термореле

Начало открытия.....от 77 до 85°C
(от 170 до 185°F)

Открыто полностью.....от 92 до 98°C
(от 198 до 208°F)

Клапанный зазор (в холодном состоянии)

Впуск.....0.20 мм (0.008 дюймов)

Выпуск.....0.45 мм (0.018 дюймов)

ДВИГАТЕЛЬ 1004-42 (AR) (отрегулирован на высокую скорость)

Номинальная мощность при

2400 об/мин.....61.5 кВт (82.4 л.с.)

Количество цилиндров.....4

Порядок зажигания.....1-3-4-2

Отверстие и величина хода.....103x127 мм
(4.055 x 5.000 дюймов)

Рабочий объем.....4.23 литра (258 дюймов³)

Коэффициент сжатия.....18.5:1

Минимальное давление масла.....207 кПа
(30 фунтов на квадратный дюйм)

(при 2400 об/мин и нормальной
эксплуатационной температуре)

Отрегулированная скорость (без нагрузки)

Клапанный зазор (в холодном состоянии)

для выбора модели автопогрузчика.

Скорость холостого хода.....от 725 до 775 об/мин.

Термореле

Начало открытия.....от 77 до 85°C (от 170 до 185°F)

Открыто полностью.....от 92 до 98°C (от 198 до 208°F)

Клапанный зазор (в холодном состоянии)

Впуск.....0.20 мм (0.008 дюймов)

Выпуск.....0.45 мм (0.018 дюймов)

ДВИГАТЕЛЬ 1006-60 (YG)

Номинальная мощность при

2200 об/мин.....79 кВт (106 л.с.)

Количество

цилиндров.....6

Порядок зажигания.....1-5-3-6-2-4

Отверстие и величина хода.....100x127 мм (4.055 x 5.000 дюймов)

Рабочий объем.....6 литров (365 дюймов³)

Коэффициент сжатия.....17.25:1

Минимальное давление масла.....280 кПа (40 фунтов на квадратный дюйм)

(при 2200 об/мин и нормальной эксплуатационной температуре)

Отрегулированная скорость (без нагрузки)

См. раздел **Периодическое техобслуживание** для выбора модели автопогрузчика.

Скорость холостого хода.....от 700 до 775 об/мин.

Термореле

Начало открытия.....от 77 до 85°C (от 170 до 185°F)

Открыто полностью.....от 92 до 98°C (от 198 до 208°F)

Впуск.....0.20 мм (0.008 дюймов)

Выпуск.....0.45 мм (0.018 дюймов)

ДВИГАТЕЛЬ 1006-60T (YG)

Номинальная мощность при

2300 об/мин.....106 кВт (142 л.с.)

Количество

цилиндров.....6

Порядок зажигания.....1-5-3-6-2-4

Отверстие и величина хода.....100x127 мм (4.937 x 5.000 дюймов)

Рабочий объем.....6 литров (365 дюймов³)

Коэффициент сжатия.....17.25:1

Минимальное давление масла.....280 кПа (40 фунтов на квадратный дюйм)

(при 2300 об/мин и нормальной эксплуатационной температуре)

Отрегулированная скорость (без нагрузки)

См. раздел **Периодическое техобслуживание** для выбора модели автопогрузчика.

Скорость холостого хода.....от 700 до 775 об/мин.

Термореле

Начало открытия.....от 77 до 85°C (от 170 до 185°F)

Открыто полностью.....от 92 до 98°C (от 198 до 208°F)

Клапанный зазор (в холодном состоянии)

Впуск.....0.20 мм (0.008 дюймов)

Выпуск.....0.45 мм (0.018 дюймов)

Демонтаж и установка двигателя

Для получения информации о процессе удаления двигателя и трансмиссии см. раздел «Рама». Для получения информации о том, как отделить трансмиссию от двигателя см. раздел «Трансмиссия».

ПОДЪЕМ ДВИГАТЕЛЯ

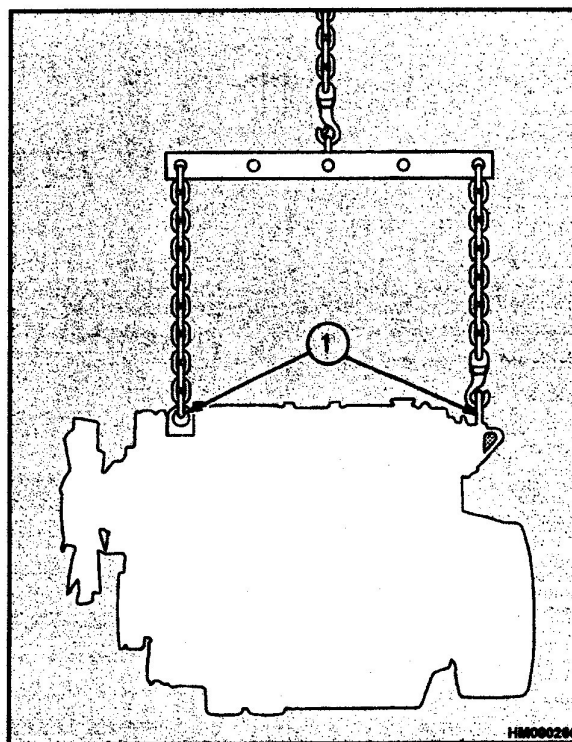
В зависимости от количества компонентов, используемых с двигателем и укрепленных на нем, максимальный вес может различаться. Минимальная грузоподъемность подъемного устройства для двигателя без смазочно-охлаждающей жидкости, смазочных материалов и трансмиссии должна составлять:

4-цилиндровый двигатель: 500 кг (1102 фунтов)

6-цилиндровый двигатель: 600 кг (1322 фунтов)

Используйте только те подъемные устройства, в которых предусмотрена вертикальная система подъема, которое должно располагаться так, чтобы захватывать скобы для поднятия двигателя как указано на рис. 4. **Никогда** не поднимайте двигатель за одну скобу.

Убедитесь в том, что скобы прочно прикреплены к двигателю, крышка клапанного механизма и другие компоненты не будут повреждены подъемным механизмом. Используйте подъемное устройство для поднятия и перемещения тяжелых частей двигателя: блока цилиндров, головки цилиндра, картера маховика и коленчатого вала.



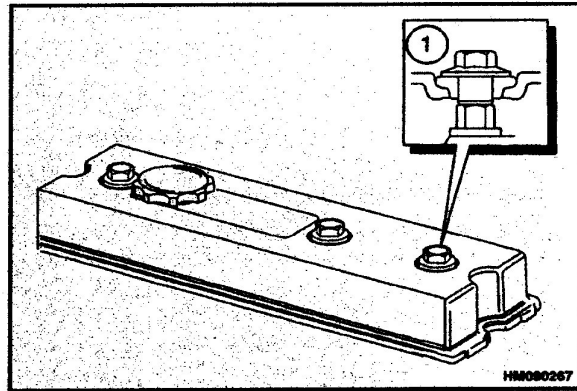
1. СКОБЫ ДЛЯ ПОДНЯТИЯ ДВИГАТЕЛЯ
Рисунок 4. Подъем двигателя

Ремонт головки цилиндра

КРЫШКА КЛАПАННОГО МЕХАНИЗМА

Снятие

1. Отсоединить трубку сапуна.
2. Снять колпачковые гайки и уплотнительные шайбы с верхушки крышки клапанного механизма. См. рисунок 5.
3. Поднять крышку клапанного механизма, прокладку и герметик с головки цилиндра. Герметик крышки клапанного механизма находится между крышкой клапанного механизма и впускной магистралью.
4. Когда крышка клапанного механизма установлена, колпачковые гайки подтянуты на гайки траверсных кронштейнов. Когда колпачковые гайки будут сняты, гайки траверсных кронштейнов могут быть ослаблены. Проверяйте степень натяжения гаек каждый раз при съемке крышки клапанного механизма.

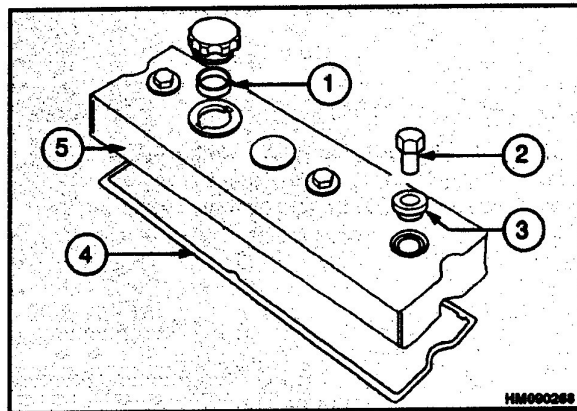


1. КОЛПАЧКОВАЯ ГАЙКА И РЕЗИНОВОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 5. Крышка клапанного механизма

Установка

1. Проверьте состояние прокладки крышки клапанного механизма и уплотнительных шайб под колпачковыми гайками. Убедитесь в том, что поверхность чиста.
2. Установите крышку клапанного механизма, прокладку и уплотняющий материал на головку цилиндра. См. рисунок 6. Установите уплотнительные шайбы под колпачковые гайки. Затяните колпачковые гайки до 30 Ньютонов/метр (22 фунта на фут). Н затягивайте колпачковые гайки, чтобы они могли быть скреплены с гайками траверсных кронштейнов.



1. ПРОКЛАДКА, КОЛПАЧОК 3. РЕЗИНОВОЕ
ЕМКОСТИ ДЛЯ МАСЛА УПЛОТНЕНИЕ
2. КОЛПАЧКОВАЯ ГАЙКА 4. ПРОКЛАДКА
5. КРЫШКА КЛАПАННОГО МЕХАНИЗМА

Рисунок 6. Крышка клапанного механизма

3. Присоедините трубку сапуна

3. Убедитесь в том, что коромысло и штанги

КОРОМЫСЛО

Снятие

1. Удалите крышку клапанного механизма.
2. Ослабьте гайки равномерно, так, чтобы подтянуть кронштейны оси коромысел к головке цилиндра. Сначала ослабьте кронштейны с каждого конца головки цилиндра, затем – в последовательном порядке по направлению к центру. Удалите гайки и уплотнители когда с коромысла будет снято давление. Снимите устройство с головки цилиндра.
3. Снимите резиновое кольцо с соединительного патрубка или отверстия для подачи масла в крышку цилиндра. См. рис. 7.

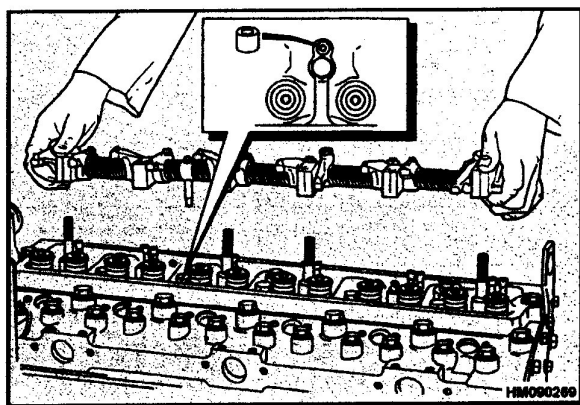


Рисунок 7. Расположение резинового кольца.

Установка

1. Поставьте новое резиновое кольцо в отверстие для подачи масла в крышку цилиндров. См. рис. 7.
2. Убедитесь, что штанги толкателя соответствующим образом подогнаны к гнездам для кулачков. Установите коромысло. Убедитесь в том, что соединительный патрубок для подачи масла хорошо подогнан к резиновому кольцу.

толкателя соответствующим образом отрегулированы. Установите гайки и шайбы на винты, удерживающие кронштейн для оси коромысел на крышке цилиндра. Равномерно затяните гайки. Начните затягивать гайки в центре оси коромысла и последовательно по направлению к концу вала.

Окончательные данные по затягиванию гаек:

Алюминиевые кронштейны = 40 Ньютонов/метр (30 фунтов/фут)

Железные кронштейны = 75 Ньютонов/метр (55 фунтов/фут).

4. Проверьте и отрегулируйте зазоры упоров клапанов (см. «Регулировка зазоров клапанов»).

Разборка

1. Снимите фиксаторы с обеих сторон оси коромысла. Убедитесь в том, что концы оси коромысла не повреждены. Ослабьте винт патрубка подачи масла.
2. Запомните расположение каждой части оси коромысла, чтобы впоследствии произвести правильную сборку. Снимите компоненты с оси коромысла.

Проверка

1. Очистите и проверьте все компоненты на предмет изношенности и повреждений. Проверьте зазор коромысла на оси. Если зазор больше 0.13 мм (0.005 дюйма), установите новые втулки на коромысле или смените ось коромысла, если она изношена.
2. Если втулки коромысла изношены, удалите их, нажимая на них.
3. Путем нажатия установите новые втулки. Убедитесь в том, что отверстие для смазки на втулках совпадает с отверстием на оси коромысла.
4. Используйте развертку для втулок для создания зазора от 0.03 до 0.09 мм (0.001 – 0.004 дюймов).

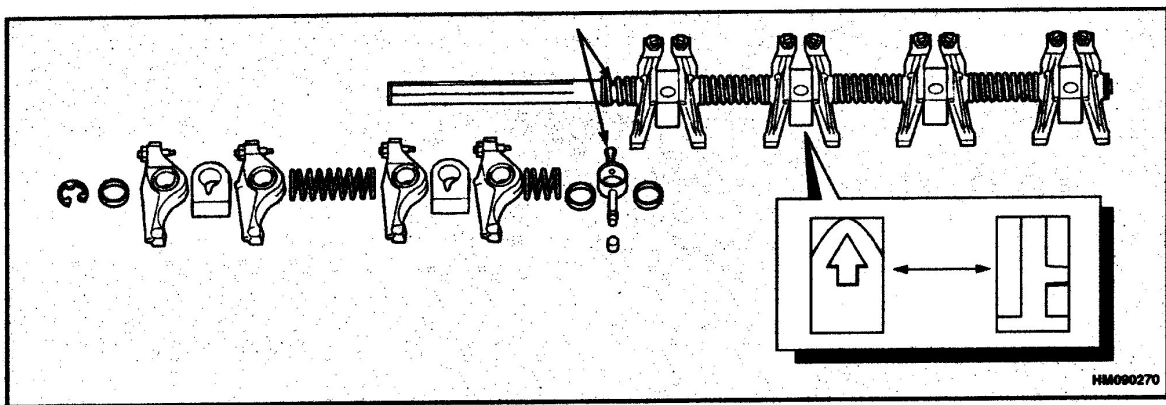


Рисунок 8. Сборка коромысла

Сборка

1. Убедитесь в том, что отверстия для смазки коромысел и оси коромысла открытые и чистые.
2. Смажьте все части чистым машинным маслом после того, как они будут установлены на ось коромысла. Убедитесь в том, что все части установлены в нужном порядке. См. рис. 8. Убедитесь, что винт патрубка подачи масла правильно вкручен в ось коромысла. Установите фиксаторы с обеих сторон оси.

РЕГУЛИРОВКА КЛАПАННЫХ ЗАЗОРОВ

Клапанные зазоры измеряются между верхушкой штока клапана и коромыслом, как указано на рис. 9.

Клапанный зазор (в холодном состоянии):

Впуск	0.20 мм (0.008 дюйма)
Выпуск	0.45 мм (0.018 дюйма)

Первый цилиндр расположен в конце двигателя рядом с вентилятором. Впускной клапан — первый клапан в цепи. См. рис. 10.

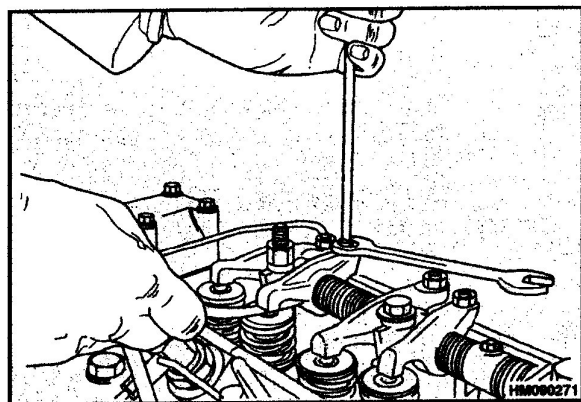


Рисунок 9. Регулировка клапанного зазора

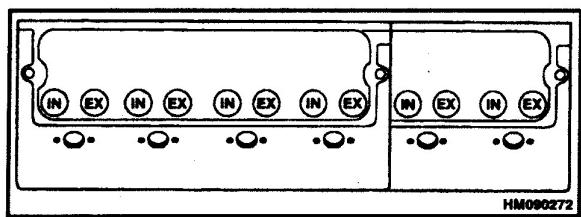


Рисунок 10. Расположение клапанов

Четырехцилиндровые двигатели

1. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан четвертого цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор первого цилиндра и настройте его как необходимо.

2. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан второго цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор третьего цилиндра и настройте его как необходимо.

3. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан первого цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор четвертого цилиндра и настройте его как необходимо.

4. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан третьего цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор второго цилиндра и настройте его как необходимо.

Шестицилиндровые двигатели

1. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан шестого цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор первого цилиндра и настройте его как необходимо.

2. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан второго цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор пятого цилиндра и настройте его как необходимо.

3. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан четвертого цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор третьего цилиндра и настройте его как необходимо.

4. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан первого цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор шестого цилиндра и настройте его как необходимо.

5. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан пятого цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор второго цилиндра и настройте его как необходимо.

6. Проверните коленчатый вал в обычном направлении вращения, так, чтобы впускной клапан третьего цилиндра полностью раскрылся, а выпускной - закрылся. Проверьте зазор четвертого цилиндра и настройте его как необходимо.

ПРУЖИНЫ КЛАПАНОВ

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенная ниже процедура, как правило, применяется при замене пружин клапанов самого цилиндра, в то время как крышка цилиндров не снимается. Процесс проведения ремонта, предусматривающий снятие клапанов и пружин с крышки цилиндров описан в разделе «Клапаны и пружины клапанов».

Необходимые инструменты:

Зажимное устройство для пружин клапанов;
Нарезной переходник
Винт-переходник

1. Снимите крышку клапанного механизма.

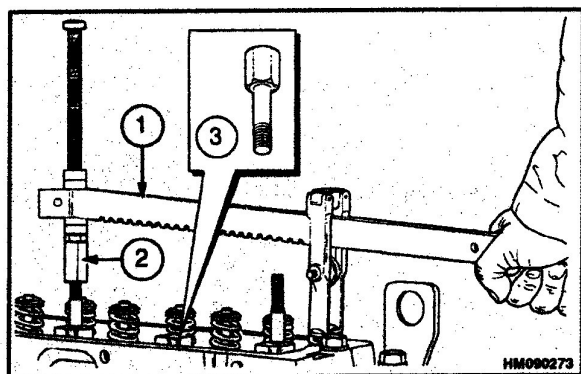
2. Проверните коленчатый вал в обычном направлении, пока поршень цилиндра не окажется в верхней мертвой точке (ВМТ).
правильно – коричневые на выпускные клапана, а

Когда цилиндр находится в положении ВМТ,

впускной клапан приоткрыт, а выпускной – не полностью закрыт.

3. Снимите установку коромысел.

4. Установите зажимное устройство для пружин клапанов и держатель. См. Рис. 11.



1. ЗАЖИМНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРУЖИН КЛАПАНОВ
2. ДЕРЖАТЕЛЬ С РЕЗЬБОЙ
3. ВИНТ-ПЕРЕХОДНИК

Рисунок 11. Зажимное устройство для пружин клапанов

5. Обожмите пружины клапанов и снимите фиксаторы. Убедитесь в том, что пружины клапанов обжаты параллельно штокам клапанов – в противном случае штоки могут быть повреждены.

6. Разблокируйте зажимное устройство для пружин клапанов. Снимите прижимные колпачки и пружины клапанов.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не поворачивайте коленчатый вал, когда пружины клапанов сняты.

ПРИМЕЧАНИЕ: Наружный диаметр направляющей втулки выпускного клапана на 1 мм больше, чем диаметр направляющей втулки впускного клапана. Во избежание утечек через штоки клапанов важно, чтобы прокладки для впускного и выпускного клапанов не перепутывались и не применялись одна вместо другой, т.к. они имеют разный диаметр. Прокладки различаются по цветам.

7. Установите новые прокладки для штоков клапанов на направляющие втулки клапанов. Убедитесь в том, что прокладки установлены

зеленые – на впускные.

8. Установите новые пружины клапанов. Убедитесь в том, что демпферная обмотка пружин клапанов направлена к головке цилиндра.

9. Установите прижимной колпачок.

10. При помощи зажимного устройства для пружин клапанов обожмите пружины и установите зажимы. Снимите зажимное устройство.

11. Установите блок коромысел.

12. Проверьте зазоры клапанов. См. раздел «Регулировка зазоров клапанов».

13. Установите крышку клапанного механизма.

ПРИМЕЧАНИЕ: Пружины клапанов могут одновременно заменяться в двух цилиндрах.

ДВИГАТЕЛЬ ТИПА AR. Когда поршень в первом цилиндре находится в ВМТ, поршень в четвертом цилиндре находится в аналогичном положении. Когда поршень во втором цилиндре находится в ВМТ, поршень в третьем цилиндре также находится в ВМТ.

ДВИГАТЕЛИ ТИПА YG и YH. Когда поршень первого цилиндра находится в ВМТ, поршень шестого цилиндра находится в аналогичном положении. Когда поршень второго цилиндра находится в ВМТ, поршень пятого цилиндра также находится в ВМТ. Когда поршень третьего цилиндра находится в ВМТ, поршень четвертого цилиндра также находится в положении ВМТ.

Если установка коромысел была снята до того, как положение Верхней Мертвой Точки было установлено, поставьте зажимное устройство для пружин клапанов и сожмите пружины клапанов для открытия клапана. Поверните коленчатый вал вручную в обычном направлении, пока поршень не коснется клапана. Продолжайте поворачивать коленчатый вал, и одновременно спускайте

давление на зажимном устройстве для пружин вспомогательным устройством холодного пуска

клапанов до того момента, пока поршень не окажется в ВМТ. См. рис. 12.

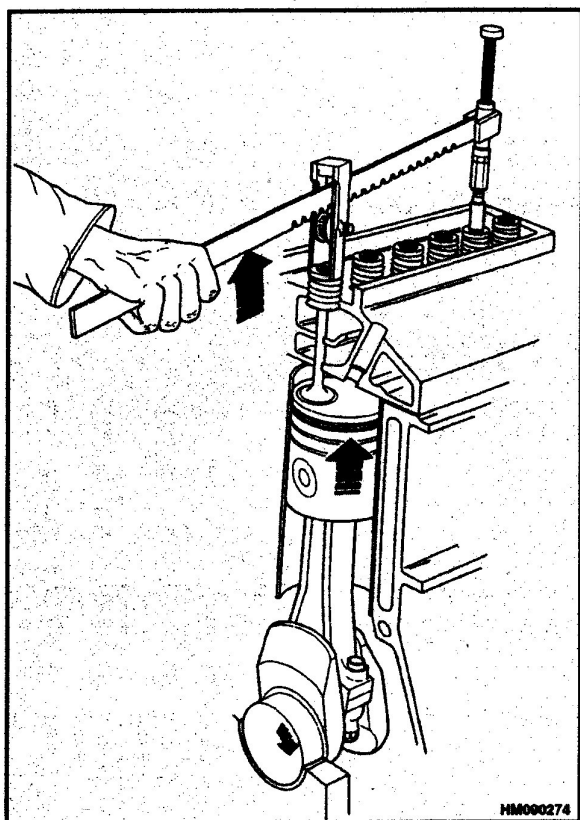


Рисунок 12. Обнаружение ВМТ при помощи зажимного устройства для пружин клапанов

БЛОК КРЫШКИ ЦИЛИНДРОВ

Съемка

1. Если двигатель находится на подъемном устройстве, выполните следующие операции:

- а. Отсоедините клеммы аккумулятора.
- б. Слейте жидкость из системы охлаждения.
- в. Отсоедините блок передатчика на указатель температуры смазочно-охлаждающей эмульсии.

ДВИГАТЕЛИ ТИПА AR и YG. Снимите шланг с воздушного фильтра на впускной магистрали.
ДВИГАТЕЛЬ ТИПА YH. Снимите патрубок воздушного фильтра с впускного клапана механизма турбонаддува.

Снимите топливную магистраль между

на впускной магистрали и топливным фильтром. Отсоедините электрические соединения.

ДВИГАТЕЛЬ ТИПА YH. Снимите линию регулирования турбонаддува между передней частью впускной магистрали и топливным насосом высокого давления.

Снимите впускную магистраль. См. рис. 13. При работе с впускными магистралями на двигателях типа AR: верхняя половина впускной магистрали соединена с нижней половиной при помощи жидкого связующего вещества и скреплена шестью стяжными болтами.

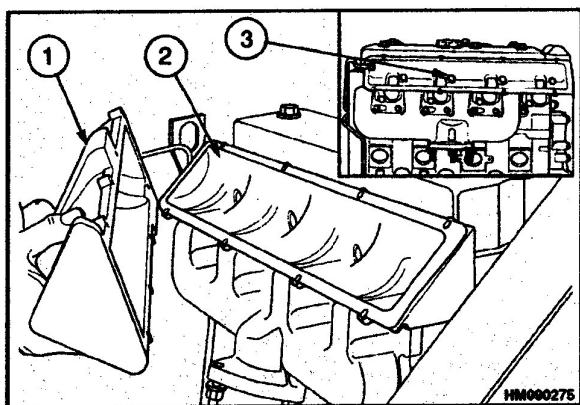
Верхняя половина впускной магистрали должна быть удалена таким образом, чтобы получить доступ к четырем болтам, расположенным внутри магистрали. Эти болты крепят нижнюю часть впускной магистрали к крышке цилиндров.

ДВИГАТЕЛЬ ТИПА YH. Отсоедините все соединительные детали устройства турбонаддува и удалите его. См. раздел «Турбонаддув – Двигатель типа YH. Ремонт, Снятие».

Снимите выпускной коллектор. Ослабьте крепления на коллекторе в порядке, обратном приведенному на рис. 14.

Снимите низконапорные топливные магистрали, расположенные между топливным насосом высокого давления и топливным фильтром. Снимите кронштейны топливного фильтра и сами топливные фильтры.

Снимите топливные магистрали высокого давления. Для предотвращения движения выпускных отверстий топливного насоса высокого давления, когда топливные магистрали отсоединены, используйте отдельный гаечный ключ. Поставьте заглушки на открытые отверстия топливного насоса.



1. ВЕРХНЯЯ ПОЛОВИНА ВПУСКНОЙ МАГИСТРАЛИ
2. НИЖНЯЯ ЧАСТЬ ВПУСКНОЙ МАГИСТРАЛИ
3. СТЯЖНЫЕ БОЛТЫ.

Рисунок 13. Впускная магистраль.

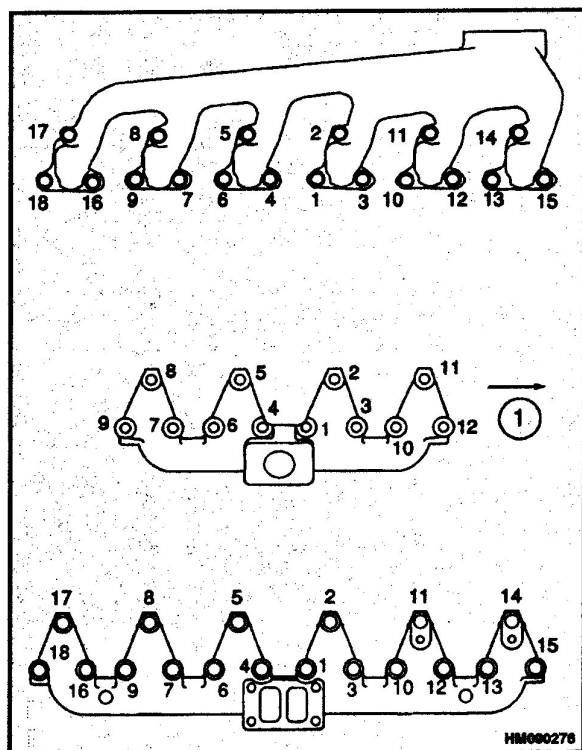


Рисунок 14. Последовательность подтяжки выпускного коллектора

10. Снимите обратную топливную магистраль с топливных инжекторов.

11. Снимите топливные инжекторы с крышки цилиндров. Следите за чистотой инжекторов и не допускайте повреждений форсунок.

12. ДВИГАТЕЛИ типа YG и YH. Если воздушный компрессор установлен, снимите

трубки для смазочно-охлаждающей жидкости, расположенные между обходным соединением и компрессором.

13. Ослабьте шланговый хомут и снимите обводной шланг для смазочно-охлаждающей жидкости. Снимите зажимные болты, соединение обходного шланга и сам шланг.

14. Отсоедините указателя температуры смазочно-охлаждающей жидкости.

15. ДВИГАТЕЛИ типа AR. Снимите охладитель масла, если он встроен в блок цилиндров.

16. Снимите крышку клапанного механизма. См. раздел «Крышка клапанного механизма. Снятие».

17. Снимите установку коромысел. См. раздел «Коромысло. Снятие».

18. Снимите нажимные штанги.

19. Равномерно ослабьте стяжные болты крышки цилиндра в порядке, обратном тому, который приведен на рис. 16.

20. Снимите крышку цилиндра с блока двигателя. Не используйте монтировку, так как это может вызвать повреждение поверхности прокладок. См. рис. 17.

21. Проверьте стяжные болты крышки цилиндра при помощи проверочной линейки. См. рис. 18. Убедитесь в том, что стяжные болты прямые и не перекошены. Если обнаружится уменьшение диаметра резьбы и отсутствие зацепления с блоком цилиндров, то болт нужно выбросить.

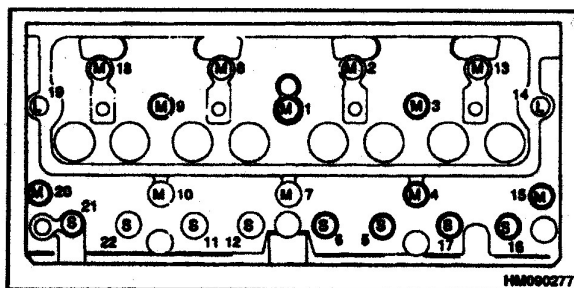


Рисунок 15. Последовательность подтяжки крышки цилиндра, четырехцилиндровые двигатели

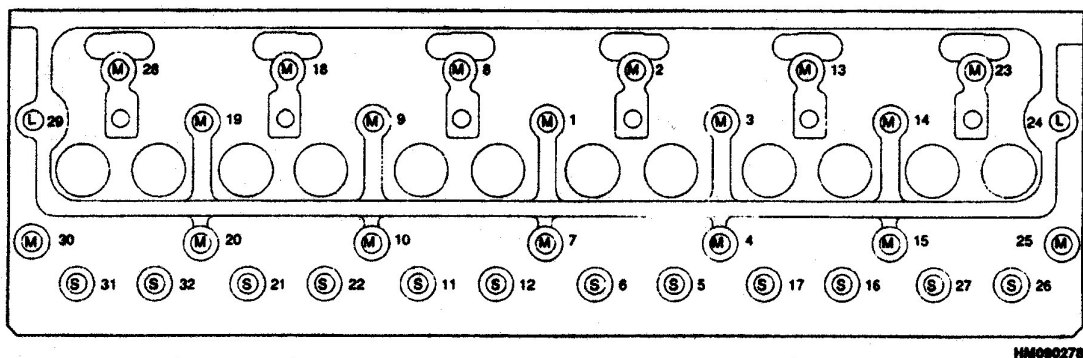


Рисунок 16. Последовательность подтяжки крышки цилиндра, шестицилиндровые двигатели

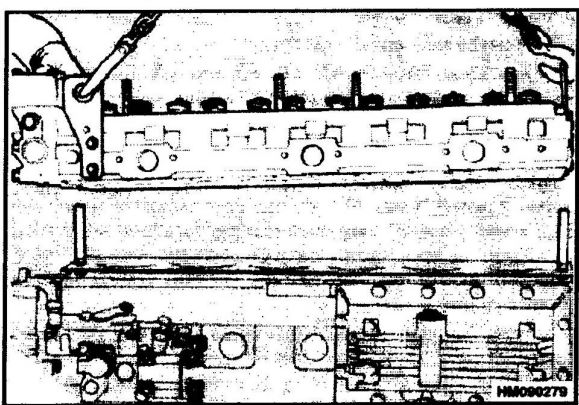
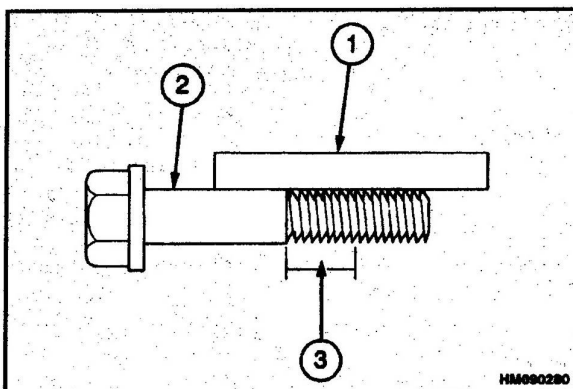


Рисунок 17. Снятие крышки цилиндров



1. ПРОВЕРОЧНАЯ ЛИНЕЙКА
2. БОЛТ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРЯМЫМ И НЕ ПОВРЕЖДЕННЫМ
3. РЕЗЬБА ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ В СООТВЕТСТВУЮЩЕМ СОСТОЯНИИ, ДИАМЕТР НЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ УМЕНЬШЕН

Рисунок 18. Проверка стяжного болта

Установка

Специальные инструменты:

Угловое лекало для подтяжки крышки цилиндров.

1. Убедитесь в том, что поверхности крышки цилиндров и верха блока двигателя чистые. Убедитесь в том, что в цилиндрах нет сора и посторонних предметов.

2. Установите прокладку на крышку цилиндра так, как указано на рис. 19. Убедитесь в том, что надпись "TOP FRONT" находится в нужном положении. Не используйте никаких уплотнителей на этих поверхностях.

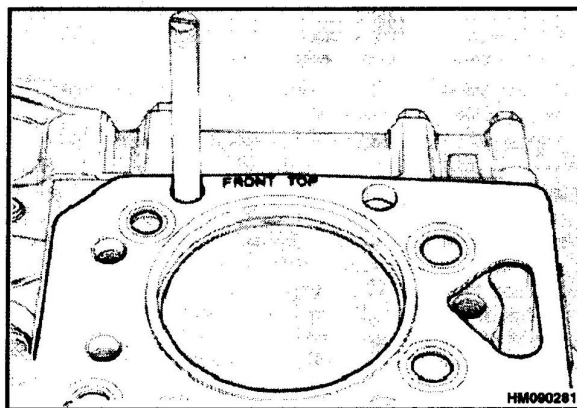
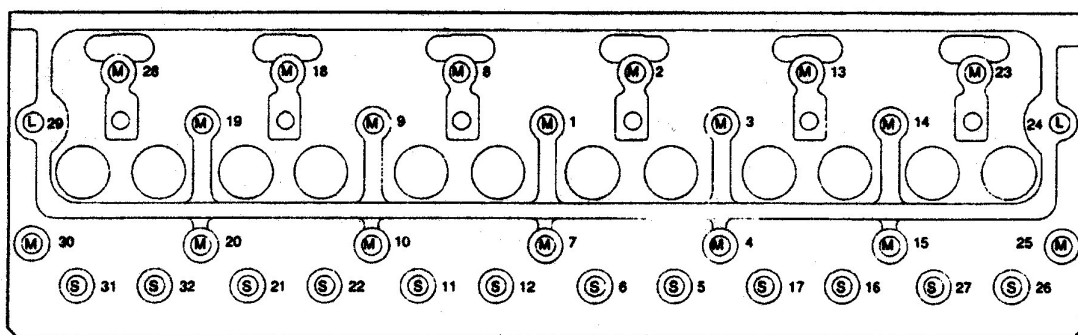


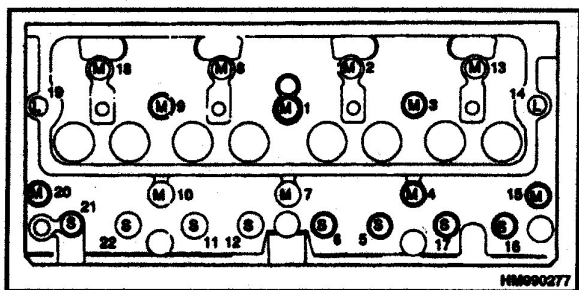
Рисунок 19. Положение прокладки крышки

3. Используйте болты типа ½ UNF в позициях 16 и 21 в четырехтактных двигателях и позициях 25 и 30 в шеститактных двигателях. См. рис. 20 и 21 для удержания прокладки в нужном положении. Опустите крышку цилиндра в положение блока двигателя. См. рис. 22.



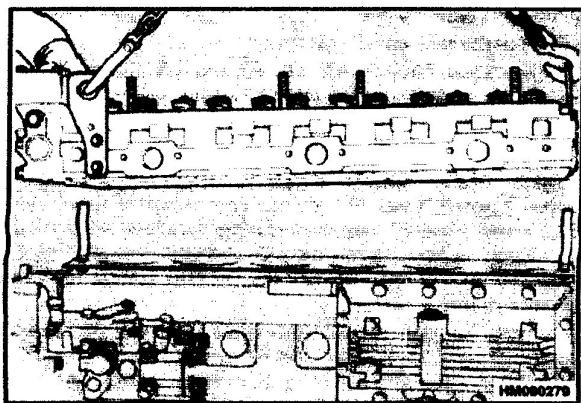
HM080278

Рисунок 20. Последовательность подтяжки крышки цилиндра, шестицилиндровые двигатели



HM080277

Рисунок 21. Последовательность подтяжки крышки цилиндра, шестицилиндровые двигатели



HM080278

Рисунок 22. Установка крышки цилиндра

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Существует три типа длины болтов: S – короткие, M – средние, L – длинные. На рисунках 20 и 21 показано их положение в двигателе. Убедитесь в том, что болты устанавливаются в нужном положении.

4. Смажьте болты тонким слоем масла и установите в соответствующие отверстия. Когда крышка цилиндра и прокладка удерживаются на месте, снимите два фиксатора и установите вместо них два болта. Четыре болта типа ½ UNF

применяются с четырехцилиндровым двигателем (тип AR), в позициях 2, 8, 13 и 18. См. рис. 21.

5. Равномерно затяните болты в порядке, показанном на рис. 20 и 21. Конечное соединение – 110 Ньютонов/метр (81 фунт/фут) – шестицилиндровые двигатели, и 45 Ньютонов/метр (33 фунта/фут) – четырехцилиндровые двигатели.

6. Убедитесь в том, что все болты подтянуты до нужного уровня, описанного в Пункте 5. В дальнейшем болты должны быть укреплены в последовательности, указанной на рис. 20 или 21, согласно инструкциям, приведенным ниже:

Шестицилиндровые двигатели

- Короткие болты (S) должны затягиваться дополнительно на 150° (2.5 развернутых угла).
- Болты средней длины (M) должны дополнительно затягиваться на 180° (3.0 развернутых угла).
- Длинные болты (L) должны дополнительно затягиваться на 210° (3.5 развернутых угла).

Четырехцилиндровые двигатели

- Короткие болты (S) должны затягиваться дополнительно на 120° (2 развернутых угла).
- Болты средней длины (M) должны дополнительно затягиваться на 120° (2 развернутых угла).
- Длинные болты (L) должны дополнительно затягиваться на 150° (2.5 развернутых угла).

г. Четыре болта типа $\frac{1}{2}$ UNF в положениях 2, 8, 13 и 18 должны быть дополнительно затянуты на 180° (3 развернутых угла).

ПРИМЕЧАНИЕ: На рис. 23 приводится специальное устройство, которое применяется в этом процессе для измерения угла натяжения. Если в наличии нет углового лекала, сделайте отметку на линии одним из углов болта. См. рис. 24, 25. Сделайте еще одну отметку на соответствующем углу (против часовой стрелки) на кромке крышки цилиндра в отношении каждого болта, согласно его длине. Подтяните каждый болт в нужном порядке, пока обе отметки не совместятся.

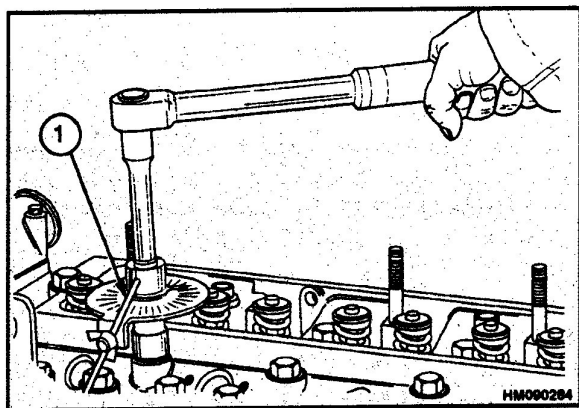
7. Установите нажимные штанги. Убедитесь в том, что конец каждой нажимной штанги правильно входит в шток.

8. Поставьте установку коромысел, см. «Коромысло, установка».

9. Отрегулируйте зазора клапанов, см. «Регулировка клапанных зазоров».

10. Установите топливные инжекторы, см. «Топливные инжекторы, Установка».

11. Установите топливные магистрали высокого давления между топливным насосом высокого давления и топливными инжекторами. Используйте отдельный гаечный ключ для предотвращения движения выходных отверстий топливного насоса высокого давления, когда топливные магистрали установлены. Подтяните соединительные гайки до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут).



1. СТОПОР

Рисунок 23. Угловое лекало

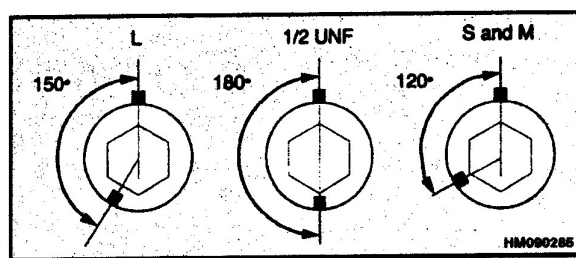


Рисунок 24. Подтяжка болтов крышки цилиндра, двигатель типа AR

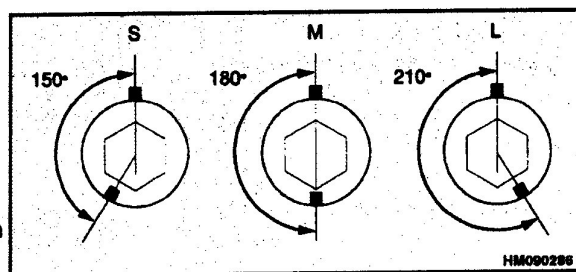


Рисунок 25. Подтяжка болтов крышки цилиндра, двигателя типа YG и AR

12. Установите топливный фильтр и фиксатор. Установите низконапорную топливную магистраль между топливным фильтром и топливным насосом высокого давления.

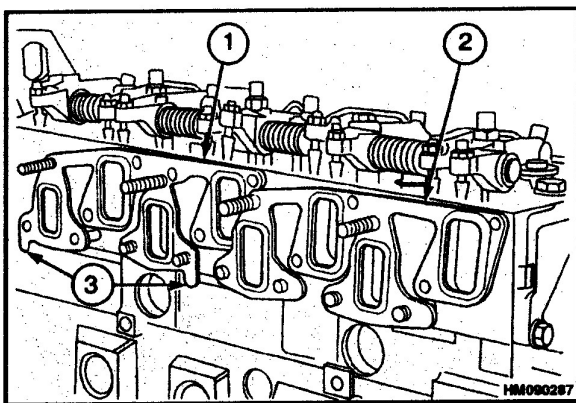
13. Установите обводной патрубок. Подтяните болты и хомуты шланга.

14. ДВИГАТЕЛИ типа YG и YH. Если на двигателе установлен воздушный компрессор, установите магистраль для смазочно-охлаждающей жидкости между крышкой цилиндра и компрессором. Установите трубку между обводным патрубком для смазочно-охлаждающей жидкости и компрессором.

15. Подготовьте к установке впускной и выпускной коллекторы. Не используйте уплотнительные материалы на соединениях коллекторов.

16. ДВИГАТЕЛЬ типа AR. Установите охладитель масла если он встроен в блок цилиндров.

17. ДВИГАТЕЛЬ типа AR. Передняя и боковая прокладки снабжены ушками. Убедитесь в том, что они установлены таким образом, что ушки расположены по направлению к масляному отстойнику. См. рис. 26.

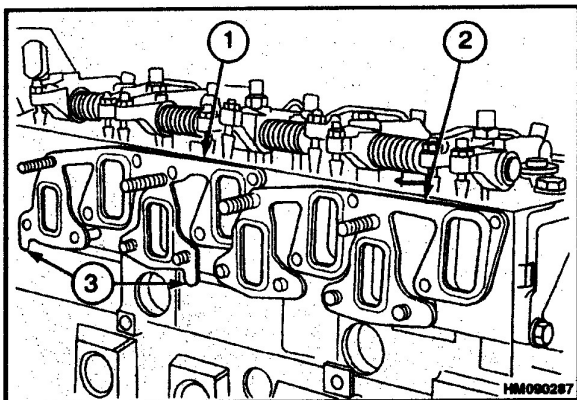


1. ПРОКЛАДКА 3. УШКИ
2. ПРОКЛАДКА

Рисунок 26. Впускной и выпускной коллекторы

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые прокладки производятся в виде отдельной детали.

18. ДВИГАТЕЛИ типа YG и YH. Две прокладки, расположенные по краям, такие же. Центральная прокладка снабжена ушками. Убедитесь в том, что прокладки установлены таким образом, что ушки расположены в направлении масляного отстойника. См. рис. 27.

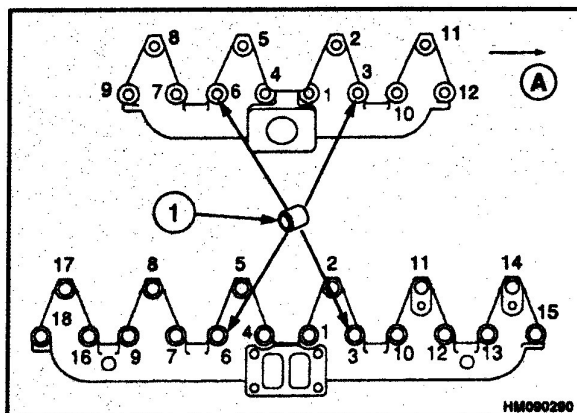


3. ПРОКЛАДКА 3. УШКИ
4. ПРОКЛАДКА

Рисунок 27. Установка прокладок магистралей, двигателя типа YG и YH

ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые запасные магистрали обладают большими по размеру зазорными отверстиями для применения уплотнительного материала. Две совмещенных втулки поставляются вместе с запасной магистралью (рис. 28). Эти втулки должны устанавливаться с запасной магистралью. Новые совмещенные втулки необязательно использовать при установке оригинальной магистрали.

19. Установите выпускную магистраль. Затяните болты до 44 Ньютонов/метр (32 фунта на фут) в последовательности, указанной на рис. 28.

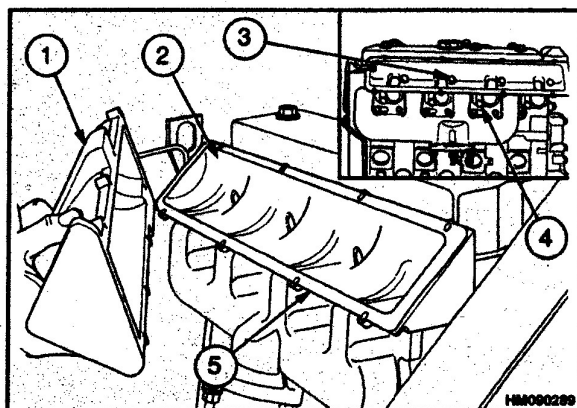


- A. КОНЕЦ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ
1. ВТУЛКА (СМ. ПРИМЕЧАНИЕ)

Рисунок 28. Установка впускной магистрали. Двигатели типа YG и YH

20. Установите новую впускную магистраль. Затяните болты до 44 Ньютонов/метр (32 фунта на фут).

21. Верхняя часть впускной магистрали двигателей типа AR (см. рис. 29) прикреплена к нижней при помощи прокладки и скреплена шестью стяжными болтами.



1. ВЕРХНЯЯ ПОЛОВИНА КОЛЛЕКТОРА
2. НИЖНЯЯ ПОЛОВИНА КОЛЛЕКТОРА
3. БОЛТЫ (ВНУТРИ КОЛЛЕКТОРА)
4. БОЛТЫ (СНАРУЖИ КОЛЛЕКТОРА)
5. ПРОКЛАДКА

Рисунок 29. Установка впускной магистрали, двигатель типа AR

22. Верхняя половина коллектора должна сниматься для получения доступа к четырем болтам внутри магистрали. Эти болты и четыре болта снаружи коллектора скрепляют нижнюю часть цилиндра коллектора и крышку цилиндров.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед тем, как болты впускного коллектора будут снова установлены, любые остатки материала M.E.A.S. должны быть удалены из отверстий крышки цилиндра для того, чтобы магистраль могла быть полностью укреплена.

Не оставляйте царапин и старайтесь не повредить фланцевые поверхности впускной магистрали.

ПРИМЕЧАНИЕ: На резьбу болтов, при помощи которых впускная магистраль крепится к крышке цилиндра, наносится материал M.E.A.S. Если болты удаляются, а затем устанавливаются снова, резьба должна быть очищена. При установке рекомендуется использовать изолирующий материал POWER-PART.

23. ДВИГАТЕЛЬ типа YH. Установите устройство турбонаддува. См. «Турбонаддув – Двигатель типа YH. Ремонт, установка.

24. Установите топливную магистраль между топливным насосом и топливным фильтром.

25. Установите топливную магистраль между топливным фильтром и устройством холодного старта. Если двигатель находится на подъемном механизме, присоедините электрические провода к устройству холодного старта.

26. ДВИГАТЕЛИ типа YH. Установите линию управления турбонаддувом между впускным коллектором и верхней частью топливного насоса высокого давления.

27. Если двигатель все еще находится на подъемном устройстве, выполните следующие операции:

а. Присоедините передатчик на индикатор температуры смазочно-охлаждающей жидкости.

б. ДВИГАТЕЛИ типа YH. Установите патрубки воздушного фильтра на впускное отверстие турбонаддува. **ДВИГАТЕЛИ** типа AR и YG. Установите шланг от воздушного фильтра в впускной магистраль.

в. Подсоедините шланги системы смазочно-

охлаждающей жидкости. Заправьте систему охлаждения.

г. Присоедините клеммы аккумуляторной батареи.

д. Если двигатель готов к эксплуатации, удалите воздух из топливной системы. См. процесс, описанный в разделе «Топливная система. Удаление воздуха».

28. Когда двигатель готов к запуску, запустите его на низкой скорости. Убедитесь в том, что масло поступает через отверстия к коромыслам. Если масло подается правильно, установите крышку цилиндров. См. раздел «Крышка клапанного механизма, Установка».

ПРИМЕЧАНИЕ: Необязательно подтягивать болты крышки клапанной коробки при нагревании двигателя или после определенного срока обслуживания.

КЛАПАНЫ И ПРУЖИНЫ КЛАПАНОВ

Специальные инструменты:

Зажимное устройство для пружин клапанов.

Держатель с резьбой

Винт-переходник

Снятие

1. Снимите крышку цилиндров. См. «Блок крышки цилиндров, Снятие».

2. Очистите нижнюю поверхность крышки цилиндров и проверьте глубину головок клапанов ниже уровня поверхности крышки цилиндров. См. Рис. 30.

3. Проверьте глубину клапанов ниже уровня поверхности крышки цилиндров перед тем, как снимать пружины клапанов. Опустите циферблатный индикатор или другое приспособление на поверхность крышки цилиндров и установите счетчик на ноль. Аккуратно поставьте циферблатный индикатор на поверхность каждого клапана и запишите результат измерений. Максимальная эксплуатационная глубина указана в таблице Спецификаций Двигателя. Если данные клапана

ниже нормы, снимите клапан и установите на его место новый. Если глубина клапана остается ниже нормы, необходимо заменить седло клапана. См. раздел «Новые седла клапанов, Установка».

4. Если клапаны будут использоваться повторно, сделайте отметку на головке каждого клапана, чтобы впоследствии установить их на прежние позиции.

5. Используйте зажимное устройство для пружин клапанов для сжатия пружин клапанов и снятия фиксаторов. Убедитесь в том, что пружины клапанов обжаты параллельно селам клапанов, в противном случае седла могут быть повреждены. См. рис .31.

6. Снимите зажимное устройство для седел клапанов. Снимите колпачок клапанной пружины, прокладку и шайбу седла.

7. Повторите шаги 5 и 6 для снятия других клапанов.

Осмотр

1. Проверьте клапаны на наличие трещин. Проверьте седла клапанов и проконтролируйте зазор в направляющих втулках клапанов.

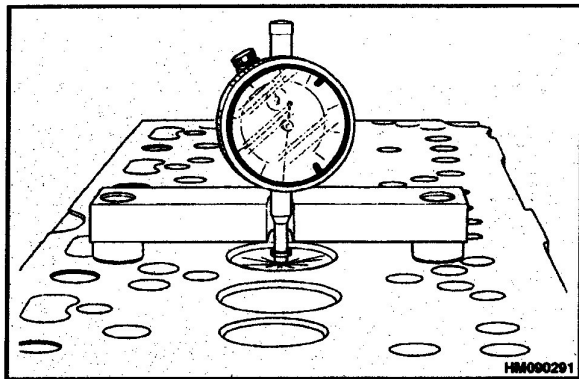
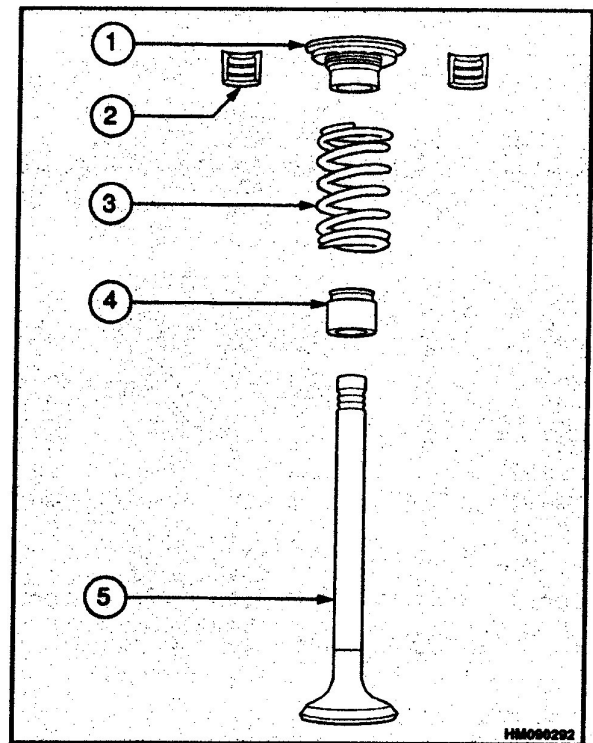


Рисунок 30. Проверка глубины клапанов



- | | |
|------------------------|---------------|
| 1. КОЛПАЧОК | 4. ПРОКЛАДКА |
| 2. ЗАЖИМНАЯ ВТУЛКА (2) | СЕДЛА КЛАПАНА |
| 3. ПРУЖИНА | 5. КЛАПАН |

Рисунок 31. Компоненты клапана

2. Проверьте, чтобы поверхности седел не были сильно обожжены. Поврежденные поверхности седел, подлежащие ремонту, нужно проверять на предмет глубины клапана при установке. См. рис. 30. Когда устанавливаются новые клапаны, глубину клапана также необходимо проверить.

3. Убедитесь в том, что нагрузка на пружины клапанов распределена правильно по их установочной длине. См. раздел «Спецификации двигателя».

4. Установите новые пружины клапанов во время капитального ремонта двигателя.

Установка

1. Смажьте седла клапанов машинным маслом при установке их в направляющие втулки.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Внешний диаметр направляющих втулок выпускных клапанов на 1 мм больше, чем диаметр направляющей втулки. Для предотвращения утечек следите, чтобы клапанная прокладка большего размера

не устанавливалась на впускную втулку.

г. Подвиньте клапан в сторону циферблатного

Прокладки различаются по цветам.

2. Установите шайбу седла. Установите новые прокладки на направляющие втулки клапанов. Убедитесь в том, что прокладка коричневого цвета установлена на выпускные клапаны, и зеленого – на впускные.

3. Установите внутренние и внешние пружины клапанов на шайбы седел. Убедитесь в том, что катушки амортизаторов клапанных пружин направлены к крышке цилиндров.

4. При помощи зажимного устройства для пружин клапанов и соответствующего переходника обожмите пружины клапана. Установите фиксаторы. Убедитесь в том, что пружины клапанов обжаты параллельно штокам клапанов, в противном случае последние могут быть повреждены.

5. Повторите процесс установки в отношении каждого из клапанов.

НАПРАВЛЯЮЩИЕ ВТУЛКИ КЛАПАНОВ

Осмотр

1. Проверьте направляющие втулки клапанов на предмет изношенности. Максимальный зазор между штоком клапана и отверстием направляющей составляет: 0.100 мм (0.0039 дюйма) – впускные клапана, и 0.121 мм (0.0048 дюйма) - выпускные клапана. Если зазор больше, чем положенный, направляющая втулка клапана должна быть заменена.

2. При проверке направляющих втулок клапанов должны выполняться следующие операции (см. рис. 32):

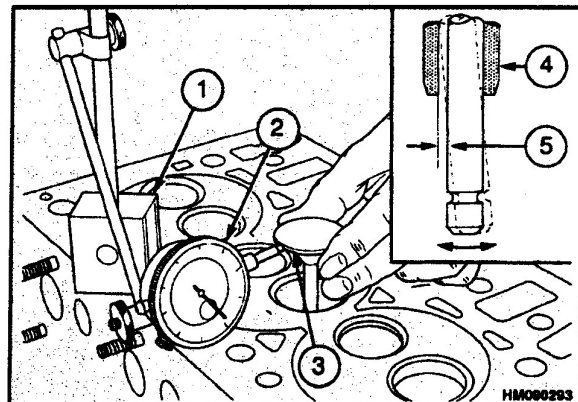
а. Вставьте новый клапан в направляющую втулку.

б. Установите циферблатный индикатор. На крышку цилиндров.

в. Поднимите головку клапана примерно на 15 мм (0.6 дюйма) над его седлом. Передвиньте головку клапана с поршня циферблатного индикатора и установите индикатор на ноль.

При помощи этого устройства вставьте направляющую втулку клапана в головку

индикатора и замерьте данные. Если показатель равен или превышает значение максимального зазора, то необходимо установить новый клапан.



1. МАГНИТНОЕ ОСНОВАНИЕ
2. ЦИФЕРБЛАТНЫЙ ИНДИКАТОР
3. ГОЛОВКА КЛАПАНА
4. НАПРАВЛЯЮЩАЯ ВТУЛКА КЛАПАНА
5. МАКСИМАЛЬНЫЙ ЗАЗОР

Рисунок 32. Проверка направляющих втулок клапанов

ПРИМЕЧАНИЕ: Частично обработанные направляющие втулки клапанов растачиваются, а седла клапанов обрезаются. Это единый процесс, осуществляемый при помощи специального инструмента. Это делается с целью обеспечения концентричности седла клапана и направляющей втулки клапана, а также для того, чтобы обеспечить хорошее прилегание между втулкой и седлом. Новые клапаны и съемники седел клапанов должны устанавливаться каждый раз, когда используется новый клапан.

Удаление

Установите инструмент для удаления и замены, а также переходник на направляющую втулку клапана. Выньте направляющую клапана из головки цилиндра. См. рис. 33.

Установка

1. Убедитесь в том, что отверстие цилиндра чистое.

2. Смажьте внешнюю поверхность нового клапана моторным маслом.

3. Установите направляющую втулку клапана на специальное устройство. См. рис. 34.

4. Поврежденные седла клапанов можно отремонтировать при помощи резального

цилиндра. Когда направляющая втулка будет установлена правильно, она будет на 14.85 – 15.15 мм (0.585 – 0.596 дюйма) выше седла пружины клапана.

КРЫШКА ЦИЛИНДРА И СЕДЛА КЛАПАНОВ Ремонт

Проверка

Клапаны должны быть сняты с крышки цилиндров до того, как будет производиться осмотр и ремонт. Осторожно очистите крышку цилиндров.

1. Проверьте крышку цилиндров на предмет трещин. Осторожно проверьте области вокруг седел клапанов и отверстий для топливных инжекторов.

2. При помощи линейки и распорного измерительного прибора проверьте крышку цилиндров на предмет повреждений, как вдоль, так и поперек поверхности, которая прилегает к блоку двигателя. См. раздел «Спецификации двигателя». Если погрешности составляют больше, чем допускают спецификации, поверхность может быть подвергнута механической обработке. Удалите минимальное количество металла, таким образом, чтобы толщина крышки цилиндров после механической обработки составляла не менее 102, 48 мм (4.035 дюймов).

ПРИМЕЧАНИЕ: После того, как крышка цилиндров будет подвергнута механической обработке, седла клапанов необходимо проверить на предмет правильности глубины. См. раздел «Клапаны и пружины клапанов, Проверка». Если глубина седел клапанов нужно увеличить, используйте минимальный лимит для увеличения срока службы.

3. Проверьте седла клапанов на предмет износа и повреждений. Перед тем, как приступать к работе с седлами клапанов, убедитесь в том, что направляющие втулки клапанов находятся в хорошем состоянии. См. раздел «Направляющие втулки клапанов, Проверка» для инструкций по осмотру и замене.

механизма. См. рис. 35. Если седло клапана нельзя отремонтировать таким образом, чтобы глубина клапана соответствовала спецификациям, его необходимо заменить.

Специальные инструменты:

Резальное устройство для седел впускных клапанов

Резальное устройство для седел выпускных клапанов

Развертка для направляющих втулок

1. Установите соответствующее резальное устройство в седло клапана. Аккуратно поверните устройство по часовой стрелке. Для починки седла клапана снимите минимальное количество металла. Старайтесь сохранить седло клапана настолько узким, насколько возможно.

2. Когда седло клапана было обрезано, снимите обрезное устройство и направляющую. Очистите условный проход и уберите все частицы металла.

3. Проверьте глубину клапана. См. раздел «Клапаны и пружины клапанов, Проверка». Если седло клапана сильно повреждено, замените седло, как описано выше.

Новые седла клапанов, Установка

1. Снимите направляющие втулки клапанов. Очистите отверстие и установите новую втулку. См. «Направляющие втулки клапанов» для получения инструкций по осмотру и замене.

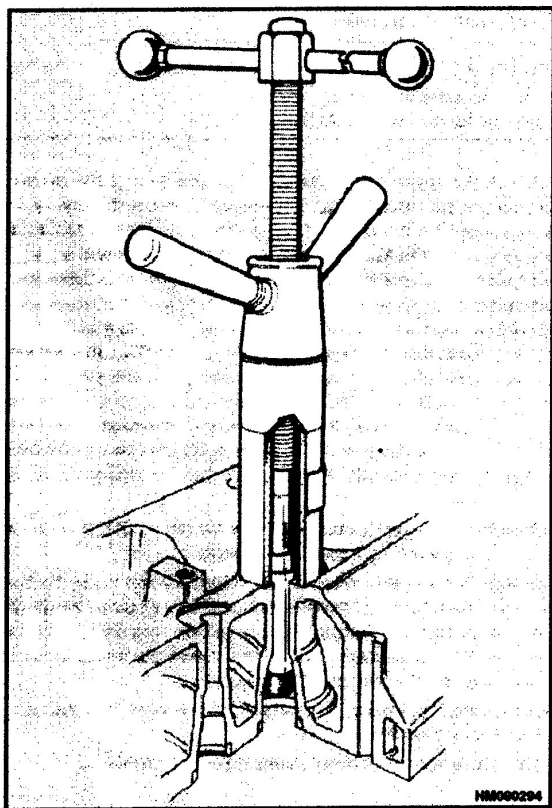


Рисунок 33. Снятие направляющей втулки клапана.

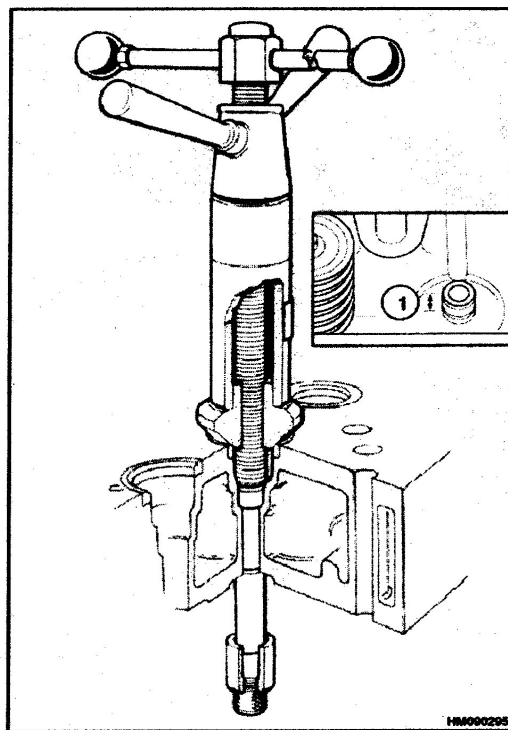
2. Ориентируясь на отверстие в новой направляющей втулке, при помощи фрезерного станка, снимите старую втулку. См. «Спецификации двигателя». Снимите частички металла с отверстия и области, в которой будет устанавливаться новое седло клапана.

3. Если нижняя поверхность крышки цилиндров будет подвергаться механической обработке, задняя поверхность нового седла клапана должна также быть обработана таким образом, чтобы не превышать размер поверхности крышки цилиндров. Если задняя поверхность седла клапана обработана механическим способом, убедитесь в том, что внешняя кромка задней поверхности соответствует Спецификациям двигателя.

4. Ориентируйтесь на отверстие в новой направляющей втулке. Установите седло клапана в крышку цилиндров при помощи пресса. Убедитесь в том, что седло клапана полностью вставлено в крышку цилиндра.

5. При помощи устройства для обрезки

обработайте седло клапана таким образом, чтобы достичь необходимого угла. Проверьте глубину клапана как показано на рис. 30. Убедитесь в том, что размеры соответствуют Спецификациям двигателя.



1. От 14.85 до 15.15 мм (от 0.585 до 0.596 д.) НАД СЕДЛОМ ПРУЖИНЫ КЛАПАНА

Рисунок 34. Установка направляющей втулки клапана

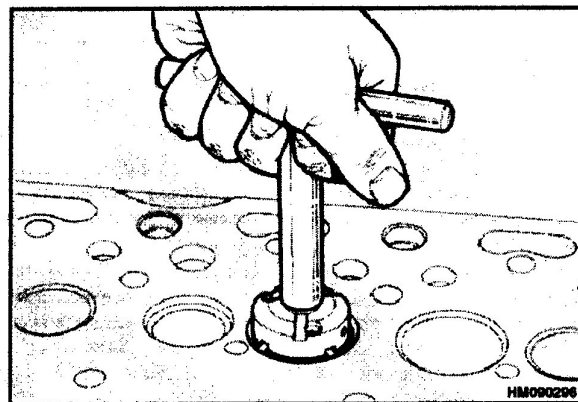


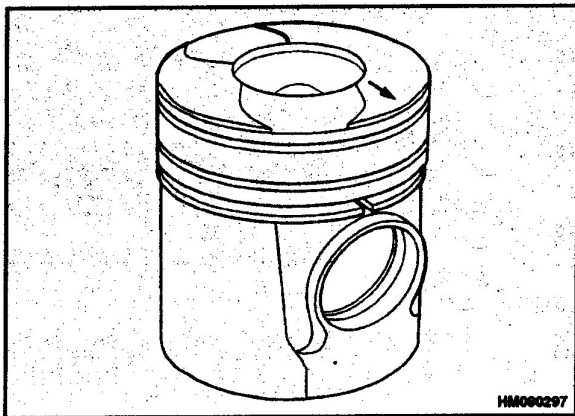
Рисунок 35. Резальное устройство для седел клапанов

Ремонт поршневого блока и блока шатунов

Шатуны выкованы из стали. Высота поршня управляется длиной шатуна. Каждый поршень и шатун объединяются в цилиндре при сборке для того, чтобы убедиться, что высота поршня достаточна для того, чтобы полнота сгорания соответствовала норме выброса.

Производитель использует шесть размерных разновидностей шатунов, в зависимости от их длины. Эти шесть высотных разновидностей изготавливаются путем незначительного смещения центра втулки. Для сервисной замены изготавливаются шатуны двух размеров, в зависимости от высоты.

Камера сгорания обработана до верхушки поршня. См. рис.рис. 36, 37. Поршни снабжены двумя компрессионными кольцами и кольцом контроля масла. Паз верхнего компрессионного кольца снабжен жесткой металлической втулкой, которая снижает изнашиваемость паза. Юбка поршня снабжена слоем графита для снижения изнашиваемости.



**Рисунок 36. Поршень, двигатель типа AR
ВКЛАДЫШИ
НИЖНЕЙ
ГОЛОВКИ
ШАТУНА**

Некоторые двигатели оборудованы двумя стальными штырями, установленными в крышку подшипника для того, чтобы сохранять центровку по отношению к шатуну. Два болта держат крышку подшипника на шатуне.

Некоторые двигатели оборудованы пазами (зубцами), выточенными в стыкующихся поверхностях шатуна и крышки подшипника, для сохранения центровки между этими двумя

Снятие

частями. Крышка подшипника прикреплена к шатуну двумя гайками и специальными болтами. См. рис. 39.

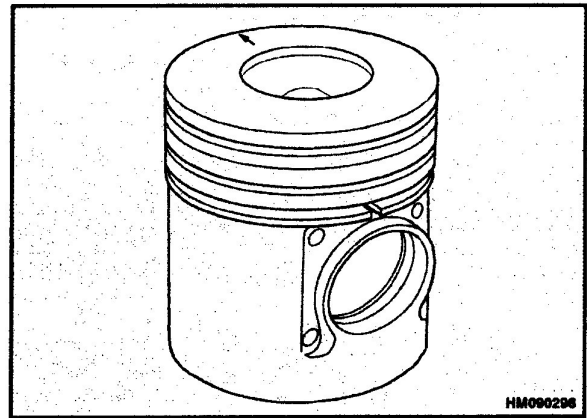
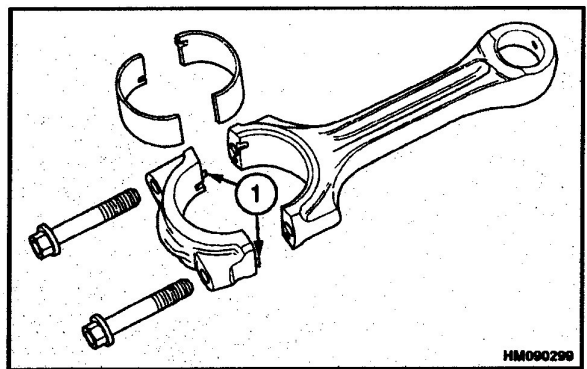
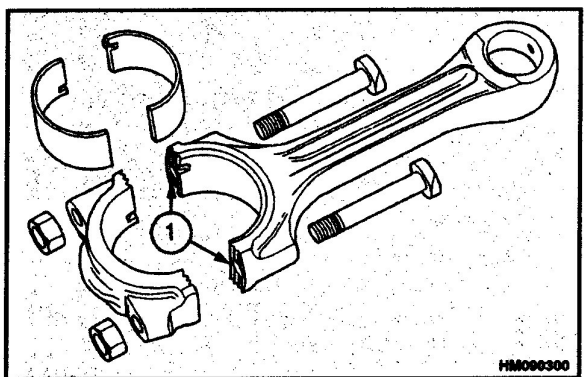


Рисунок 37. Поршень, двигателя типа YG и YH



1. ФИКСИРУЮЩИЕ ШТЫРИ

Рисунок 38. Блок шатуна с фиксирующими штырями



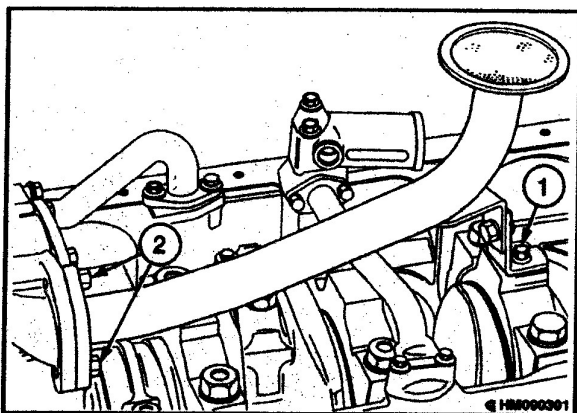
1. ЗУБЦЫ

Рисунок 39. Блок шатуна с зубцами.

5. Снимите нижнюю часть вкладыша с крышки подшипника. Храните половину вкладыша вместе с

1. Слейте машинное масло из маслоотстойника. См. раздел «Маслоотстойник, Снятие».

2. Снимите всасывающую трубу и масляный фильтр. См. рис. 40. Снимите болты, которые держат кронштейн крышки главного подшипника. Снимите два болта с фланца всасывающей трубы и снимите всасывающую трубу и фильтр. Очистите поверхности обоих фланцев.



1. ОПОРНЫЙ КРОНШТЕЙН, КРЫШКА ГЛАВНОГО ПОДШИПНИКА
2. БОЛТЫ, ФЛАНЕЦ, ВСАСЫВАЮЩАЯ ТРУБА

Рисунок 40. Снятие фильтра всасывающей трубы

3. Проворачивайте коленчатый вал до тех пор, пока шатун на нем не окажется в самом низком положении.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не давайте шатунам бить по соплам охлаждения поршней. При ударе сопла охлаждения необходимо проверить центровку, и, при необходимости, заменить сопло охлаждения.

4. Шатуны с болтами. Ослабьте болты крышки подшипника, примерно на четыре оборота. Нанесите легкий удар по болтам при помощи мягкого молотка для отделения шатуна от крышки подшипника. Снимите болты и крышку вкладыша.

Шатуны с гайками. Снимите гайки и крышку вкладыша.

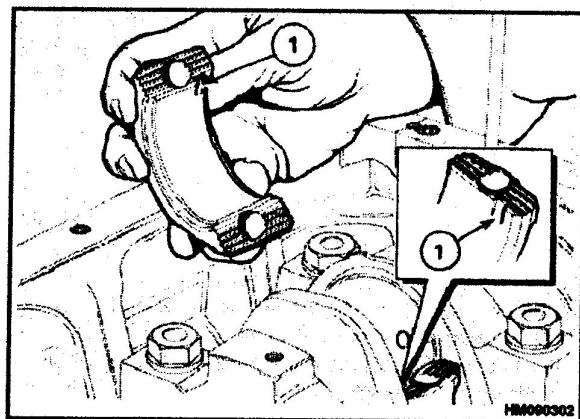
крышкой.

6. Аккуратно толкните шатун вверх по направлению к цилиндру к цилиндру, так, чтобы получить доступ к верхней половине вкладыша. Снимите верхнюю половину вкладыша с шатуна. Держите половинки вкладыша вместе.

Установка

1. Очистите поверхности шатуна, к которым прилегает вкладыш, а также коленчатый вал. Убедитесь в том, что выступ фиксирующих штырей составляет от 3.0 до 4.5 мм (от 0.12 до 0.18 дюйма) над поверхностью крышки. Очистите поверхности вкладыша и смажьте их чистым машинным маслом.

2. Установите верхнюю половину вкладыша на шатун. Убедитесь в том, что фиксирующее ушко установлено в шатун соответствующим образом. См. рис. 41.



1. ПОЛОЖЕНИЕ ФИКСИРУЮЩЕГО УШКА НА ПОЛОВИНЕ ВКЛАДЫША И ШАТУНЕ

Рисунок 41. Положение вкладыша шатуна

3. Установите крышку вкладыша на шатун. Убедитесь в том, что сборочный номер на крышке такой же, как и на шатуне. Убедитесь в том, что сборочные номера расположены на одной стороне шатуна, как показано на рис. 42.

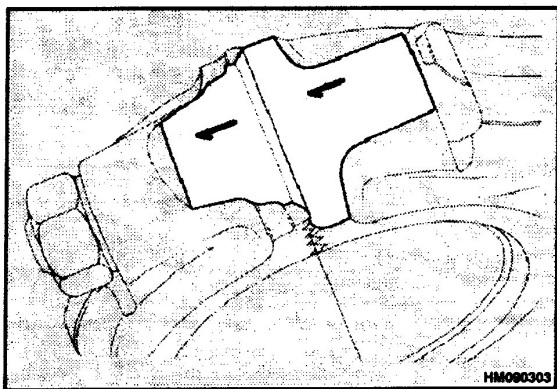


Рисунок 42. Положение крышки вкладыша, шатун

4. Шатуны с гайками. Установите и затяните гайки равномерно, до 125 Ньютонов/метр (92 фунта/фут). Убедитесь в том, что коленчатый вал поворачивается свободно.

Шатуны с болтами. Установите и затяните болты равномерно, до 155 Ньютонов/метр (114 фунтов/фут). Убедитесь в том, что коленчатый вал вращается свободно.

5. Соберите кронштейн всасывающей трубы и крышки главного вкладыша, не затягивая крепежные детали. Установите новую прокладку, затем затяните фланцы всасывающей магистрали и масляного насоса. Убедитесь в том, что всасывающая труба установлена ровно, затем затяните болт, который удерживает кронштейн крышки главного вкладыша.

БЛОК ПОРШНЯ И ШАТУНА

Примечание по техническому обслуживанию

Если поршень нужно заменить, то новая деталь должна иметь такую же высоту. Буквы «Н» или «L» отпечатаны на верхней части поршня. См. рис. 43. На серийном поршне не ставится отметка о высоте. Высота поршня должна проверяться после установки. См. процесс, описанный в разделе «Установка».

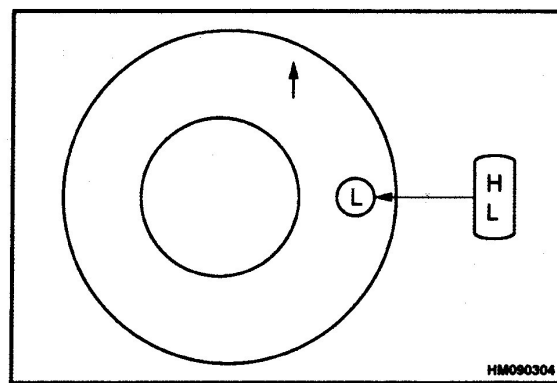


Рисунок 43. Отметка о градации поршня по высоте.

Снятие

1. Если двигатель находится на подъемном устройстве, слейте машинное масло и охлаждающую жидкость.
2. Снимите блок крышки цилиндров как описано в разделе «Блок крышки цилиндров, снятие». Снимите слой нагара с верхних частей гильз цилиндров.
3. Снимите маслоотстойники. См раздел «Маслоотстойник, Снятие».
4. Снимите всасывающую магистраль и масляный фильтр. См. рис. 40. Снимите болты, удерживающие кронштейны крышки главного подшипника. Снимите два болта с фланцев всасывающей магистрали и сетчатого экрана. Очистите поверхность обоих фланцев.
5. Снимите крышку вкладыша и вкладыши нижней головки шатуна, как указано в разделе «Вкладыши нижней головки шатуна, Снятие». Сделайте отметки на крышках вкладышей и вкладышах нижней головки шатуна, чтобы потом установить их на те же места.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не давайте шатунам бить по соплам охлаждения поршней. При ударе сопла охлаждения необходимо проверить центровку, и, при необходимости, заменить сопло охлаждения.

6. Нажмите на поршень и шатун, так, чтобы вывести их из верхней части гильзы цилиндра.

7. Осмотрите поверхность вкладышей на коленчатом вале на предмет повреждений.

Установка

Специальные инструменты:

Инструмент для установки поршня (зажимное устройство для поршневых колец);

Инструмент для проверки высоты поршня;

Циферблатный индикатор.

1. Убедитесь в том, что все части чистые. Перед установкой смажьте их с помощью машинного масла.

2. Поверните коленчатый вал таким образом, чтобы устанавливаемый шатун оказался в самом нижнем положении.

3. Установите соответствующую половину подшипника на шатун. Убедитесь в том, что фиксирующие ушки установлены правильно. См. рис. 41.

4. Установите инструмент для установки поршня на верхнюю часть цилиндра. См. рис. 44. Инструмент снабжен каналом сужением конусообразной формы, который позволяет зажимать поршневые кольца, когда поршень и блок шатуна уже установлены. Убедитесь в том, что меньший конец конуса направлен в сторону блока цилиндров.

5. Оставьте место в поршневых кольцах таким образом, чтобы они были разрознены на 120°. Соедините шатун с инструментом для установки поршня и введите в него поршень. Поршень и шатун должны быть повернуты так, чтобы шатун не стучал по соплам охлаждения поршней.



Рис. 44. Инструмент для установки поршня

6. Когда шатун в процессе установки прошел сопло охлаждения, стрелка или отметка FRONT должна быть повернута в ту сторону двигателя, в которой расположен охлаждающий вентилятор. См. рис. 45.

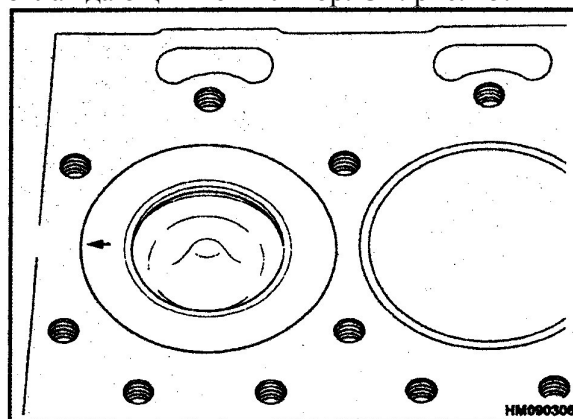


Рис. 45. Поршень в направлении к отверстию

7. Смажьте нижнюю половину вкладыша нижней втулки шатуна и установите ее в крышку вкладыша.

8. Установите крышку вкладыша на шатун. Убедитесь в том, что сборочный номер на крышке вкладыша совпадает с номером на шатуне. Убедитесь в том, что сборочные номера находятся с одной стороны шатуна, как указано на рис. 42.

9. Шатуны с гайками. Установите и затяните гайки равномерно, до 125 Ньютонов/метр (92 фунта/фут). Убедитесь в том, что коленчатый вал поворачивается свободно.

Шатуны с болтами. Установите и затяните болты равномерно, до 155 Ньютонов/метр (114 фунтов/фут). Убедитесь в том, что коленчатый вал вращается свободно.

10. Измерьте высоту поршня выше поверхности блока двигателя при помощи циферблатного индикатора. Коленчатый вал нужно повернуть таким образом, чтобы поршень оказался в положении ВМТ в блоке двигателя. Установите циферблатный индикатор на верхнюю часть блока двигателя и замеряйте высоту поршня над поверхностью блока двигателя. См. рис. 46.

Правильное значение высоты поршня над блоком двигателя должно составлять от 0.36 до 0.50 мм (от 0.014 до 0.020 д.). **Верхние части поршней не должны видоизменяться или подвергаться механической обработке.**

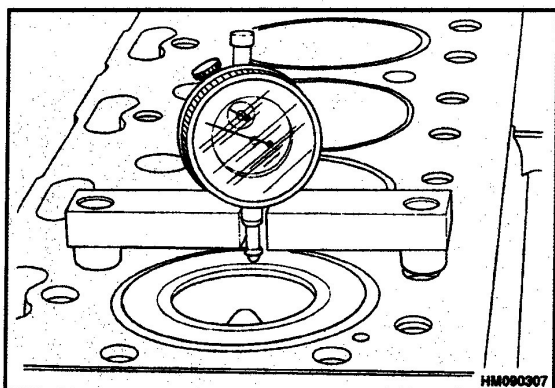


Рисунок 46. Измерение высоты поршня над блоком двигателя.

11. Соберите кронштейн всасывающей трубы и крышки главного вкладыша, не затягивая крепежные детали. Установите новую прокладку, затем затяните фланцы всасывающей магистрали и масляного насоса. Убедитесь в том, что всасывающая труба установлена ровно, затем затяните болт, который удерживает кронштейн крышки главного вкладыша.

12. Установите маслоотстойник. См. раздел «Маслоотстойник, Установка».

12. Установите крышку цилиндров. См. раздел «Крышка цилиндров, Установка».

ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА

Снятие

1. Убедитесь в том, что поршневые кольца свободно двигаются в своих пазах и на них отсутствуют дефекты.

2. Снимите поршневые кольца при помощи кольцераширителя. Увеличьте диаметр поршневых колец таким образом, чтобы снять их, не повреждая клапан.

Проверка

1. Проверьте поршень на предмет изношенности и повреждений.

2. Снимите нагар с верхней части поршневых гильз. Установите поршневые кольца на верхнюю часть гильз цилиндра и замерьте зазор в конце кольца. См. рис. 47. Пружина должна устанавливаться в кольцо контроля масла после того, как будет замерен ее конечный зазор. Показатели измерений зазора поршневых колец приводятся в Спецификациях Двигателя.

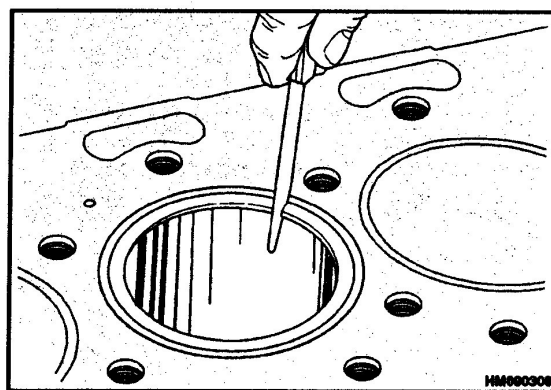


Рисунок 47. Проверка зазора поршневого кольца.

3. Установите новые поршневые кольца на поршень и проверьте зазор. В пазах при помощи распорного устройства. См. рис. 48. Если зазор между кольцами поршня и поршнем больше, чем указано в спецификациях, поршень нужно заменить. См. Спецификации Двигателя. Зазор в верхнем пазу поршней этих двигателей нельзя проверить, поскольку он снабжен конусом.

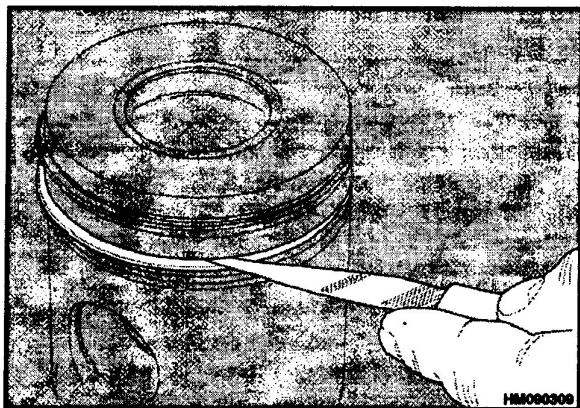


Рисунок 48. Проверка зазора поршневого кольца.

Установка

Установите поршневое кольцо при помощи кольцераширителя. Увеличьте диаметр поршневого кольца настолько, чтобы снять его, не повреждая клапан.

1. Установите пружину контроля масла в нижний паз поршня. См. рис. 49. Установите стопорный штифт в оба конца пружины. См. рис. 50 и 51. Установите кольцо контроля масла поверх пружины, таким образом, чтобы конечная область кольца находилась под углом в 180° к стопорному штифту.

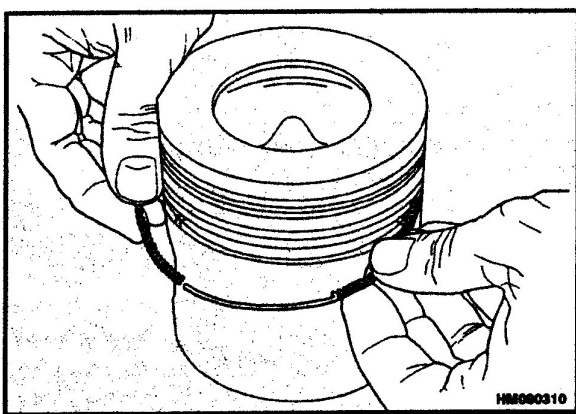
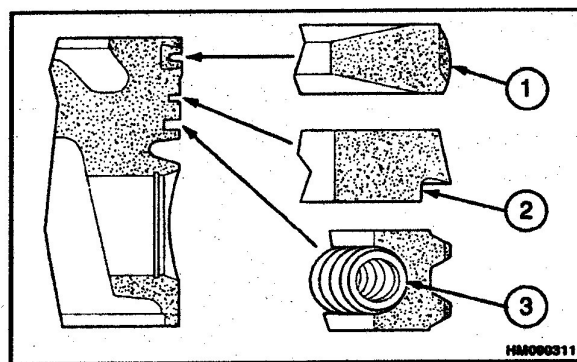


Рисунок 49. Установка пружины кольца контроля масла.



- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1. ВЕРХНЕЕ КОЛЬЦО | 3. КОЛЬЦО КОНТРОЛЯ |
| 2. ВТОРОЕ КОЛЬЦО | МАСЛА И ПРУЖИНА |

Рисунок 50. Установка поршневых колец, двигатель типа YG, YH.

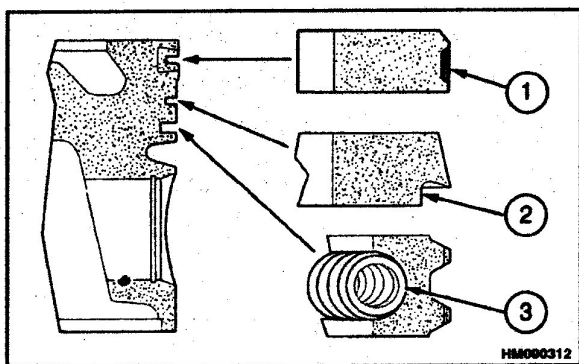
2. Установите чугунное кольцо и конус во второй паз поршня. Убедитесь в том, что слово «ТОР» или эмблема производителя находится в верхней части поршня. Новые поршневые кольца отмечены зеленой идентифицирующей маркировкой, которая должна располагаться слева от зазора кольца, когда кольцо установлено на поршень, а поршень находится в вертикальном положении.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, что слово «ТОР» или эмблема производителя находится в верхней части поршня. Новые поршневые кольца отмечены зеленой идентифицирующей маркировкой, которая должна располагаться слева от зазора кольца, когда кольцо установлено на поршень, а поршень находится в вертикальном положении.

3. Двигатели типа YG и YH. Установите цилиндрическое переднее кольцо с молибденовой вставкой в верхний паз поршня.

Двигатели типа AR. Установите параллельное переднее кольцо с молибденовой вставкой в верхний паз поршня.



1. ВЕРХНЕЕ КОЛЬЦО 3. КОЛЬЦО КОНТРОЛЯ
2. ВТОРОЕ КОЛЬЦО МАСЛА И ПРУЖИНА

Рисунок 51. Установка поршневых колец, двигателя типа AR.

4. Перед тем, как устанавливать поршень, убедитесь в том, что открытые зазоры поршневых колец размещены под углом в 120°.

ПОРШЕНЬ И ШАТУН

Разборка

1. Снимите поршневые кольца как описано в разделе «Поршневые кольца, Снятие».
2. Сделайте отметку на поршне, указав номер цилиндра, приведенный на шатуне. Сделайте отметки на той же стороне, на которой указан номер шатуна. См. рис. 52.
3. Снимите упорные кольца, которые держат поршневой палец в поршне. Пальцем вытолкните поршневой палец из поршня. Если он не выходит, нагрейте поршень и шатун до 40-50 °C (104-122° по Фаренгейту) для того, чтобы было легче извлечь поршневой палец.

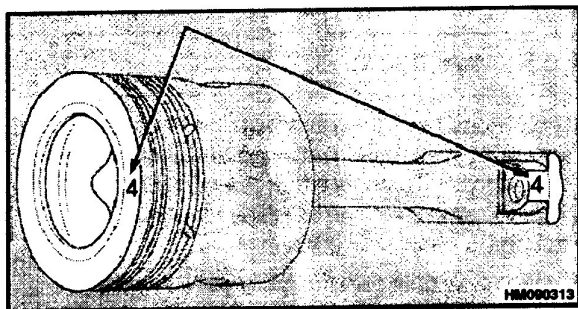
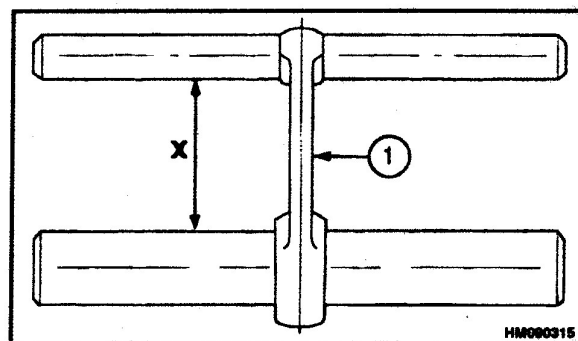


Рисунок 52. Маркировка поршня.

Проверка

1. Очистите и проверьте все детали на предмет изношенности и повреждений. Проверьте совмещение шатуна с контрольной оправкой.

См. рис. 53.



ПРИМЕЧАНИЕ: БОЛЬШОЙ И МАЛЫЙ ПАЗ В ШАТУНЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ КВАДРАТНЫМИ И ПАРАЛЛЕЛЬНЫМИ ДРУГ ДРУГУ В ПРЕДЕЛАХ ± 0.25 ММ (0.010 Д.). ИЗМЕРЕНИЕ ПРОИЗВОДИТСЯ ОТ 127 ММ (5.0 Д.) С КАЖДОЙ СТОРОНЫ ОСИ ШАТУНА. ЕСЛИ ВТУЛКА УСТАНОВЛЕНА В МЕНЬШИЙ КОНЕЦ ШАТУНА, ОГРАНИЧЕНИЕ СНИЖАЕТСЯ НА ± 0.06 ММ (0.0025 Д.).

Рисунок 53. Проверка совмещения шатуна.

2. Проверьте зазор втулки шатуна и поршневого пальца. Если зазор больше, чем 0.043 мм (0.0017 д.) или если она повреждена, установите новую втулку.

ПРИМЕЧАНИЕ: В данный момент в наличии имеются комплекты для шатунов, в состав которых входит новая втулка для меньшего конца, установленная и обработанная до нужной степени. См. раздел «Правильная замена деталей» для получения информации о верных размерах деталей шатуна.

Также в наличии имеется частично обработанная втулка для меньшего конца, которую можно устанавливать на первичный шатун и подвергать механической обработке для достижения необходимых величин.

3. Если втулка шатуна изнашивалась, снимите ее при помощи пресса.
4. Очистите исходный паз шатуна и удалите любые острые кромки.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте развертку для работы с частично обработанными втулками. Для этого необходимо специальное оборудование и обученный персонал.

5. При помощи пресса установите частично обработанную втулку в шатун. Убедитесь в том, что отверстие для смазки во втулке совпадает с отверстием для смазки в шатуне.

ПРИМЕЧАНИЕ: Меньший конец имеет форму клина. После установки втулки, обработайте ее таким образом, чтобы она имела такую же форму, как и конец, и удалите все острые кромки.

6. Обработайте втулку таким образом, чтобы она соответствовала параметрам шатуна.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте почтовых штемпелей для маркировки шатуна.

7. Убедитесь в том, что буква, обозначающая величину шатуна, верна. Если нет – уберите ее и выправьте новую.

Правильная замена деталей

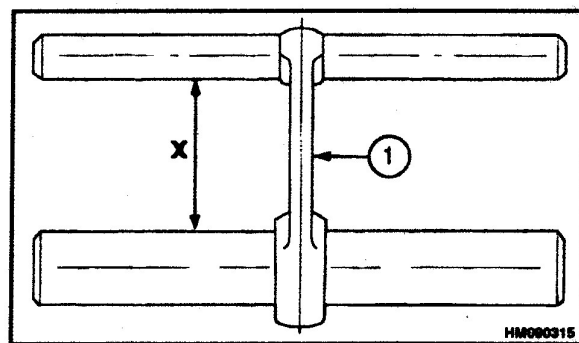
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Важно, чтобы поршень не вступал в контакт с крышкой цилиндров. Убедитесь в том, что высота поршня над блоком цилиндра соответствует ограничениям.

Убедитесь в том, что шатуны установлены в соответствующий цилиндр. Записывайте позицию шатуна и соответствующего ему цилиндра при снятии его с двигателя.

Для проверки высоты поршня по отношению к блоку цилиндров, у двигателя может быть до шести категорий длины устанавливаемых шатунов (от F до L).

Идентификация длины производится посредством нанесения букв-символов на каждую сторону шатуна. См. рис. 54. Буква «F» обозначает максимальную длину шатуна, а буква «L» - минимальную. Разница между степенями длины составляет 0.046 мм (0.0018 д.)



1. ШАТУН

Рисунок 54. Положение вкладыша нижней головки шатуна.

Если букву, которая обозначает длину, или цветовую маркировку невозможно различить, длину можно проверить путем измерения расстояния «x», указанного на рис. 54. Перед тем, как измерять длину шатуна, убедитесь в том, что зазоры в большем конце являются квадратными и параллельными, см. рис. 53. Длина проверяется при снятом вкладыше большого конца, при этом втулка меньшего конца должна присутствовать. Размерные данные каждой степени длины приводятся в таблице:

Буква	Цветовой код	Длина
F	Красный	165.726 – 165.761 мм
G	Оранжевый	165.682 – 165.715 мм
H	Белый	165.637 – 165.670 мм
J	Зеленый	165.591 – 165.624 мм
K	Фиолетовый	165.545 – 165.578 мм
L	Синий	165.499 – 165.532 мм

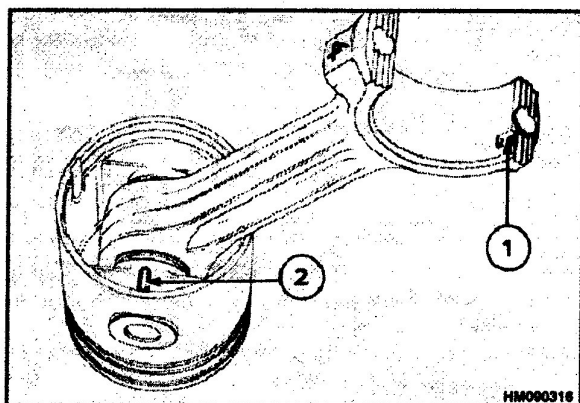
Установка

1. Убедитесь в том, что все части чистые. Смажьте их машинным маслом при установке.

2. Установите новое упорное кольцо в пазы для крепления поршневого пальца.

3. Поверните поршень так, чтобы установить шатун. Установите шатун в его положение в поршне. Если вновь устанавливается исходный поршень, убедитесь в том, что отметка на нем совпадает с отметкой на шатуне, как указано на рис. 52. Убедитесь в том, что поршень и шатун устанавливаются в тот же цилиндр.

4. При установке нового поршня или шатуна убедитесь в том, что индексная канавка шатуна для вкладыша головки находится с той же стороны шатуна, что и упор для поршневого пальца. См. Рис.55.



1. ИНДЕКСНАЯ КАНАВКА ВКЛАДЫША
2. УПОР ПОРШНЕВОГО ПАЛЬЦА

Рисунок 55. Расположение поршня и шатуна

5. Установите поршневой палец для укрепления шатуна в поршне. Если поршневой палец тугой, нагрейте поршень до 40-50°C (104-122°F) для того, чтобы установить его было легче.

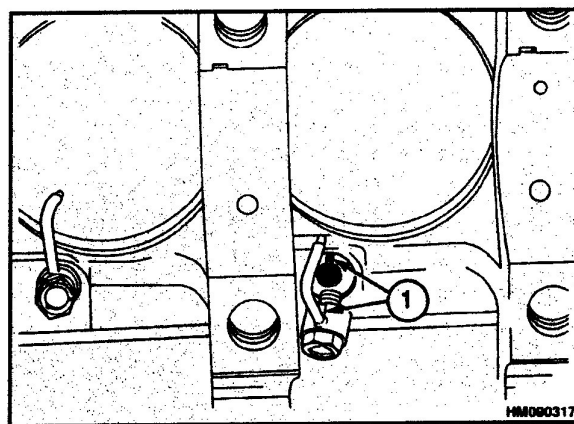
6. Установите другое упорное кольцо, удерживающее поршневой палец в поршне.

7. Установите поршневые кольца так, как описано в разделе «Поршневые кольца, Установка».

СОПЛА ОХЛАЖДЕНИЯ ПОРШНЯ

Снятие

Ослабьте блок клапанов и снимите сопло охлаждения поршня. На двигателях типа AR только одно сопло охлаждения, которое устанавливается на первом цилиндре.



1. РЕГУЛИРОВОЧНЫЙ ШТИФТ

Рисунок 56. Сопло охлаждения поршня.

Установка

1. Убедитесь в том, что шаровой блок двигается свободно против давления пружины в клапанном блоке, и в том, что трубки сопла не повреждены. Замените все поврежденные или изношенные части.

2. Установите сопло охлаждения. Убедитесь в том, что блок установлен правильно по отношению к регулировочному штифту блока цилиндров. Затяните клапанный блок до 20 Ньютонов/метр (15 фунтов/фут).

3. Проверьте регулировку сопла охлаждения. Вставьте стержень в сопло охлаждения стержень диаметром 1.70 мм (0.067 д.). Длина стержня должна быть больше, чем глубина отверстия. Если нет стержня нужного диаметра, отшлифуйте более широкий стержень до необходимой величины. Длина должна составлять 16.00 мм (0.630 д.). Таким образом стержень подойдет к диаметру сопла. См. рис. 57, 58 по проверке регулировки сопла охлаждения.

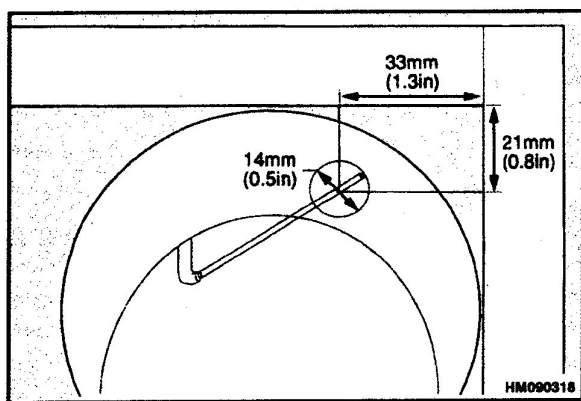


Рисунок 57. Регулировка сопла охлаждения поршня, двигателя типа YG и YH

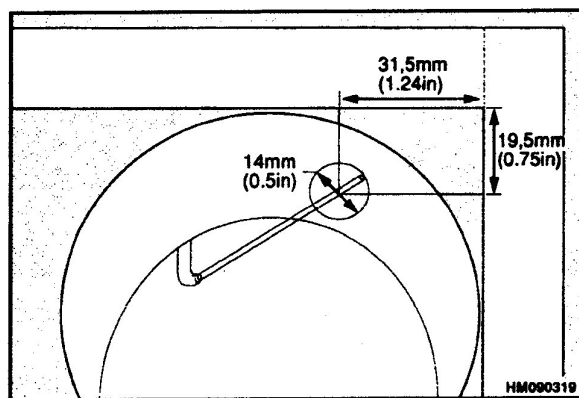


Рисунок 58. Регулировка сопла охлаждения поршня, двигателя типа AR.

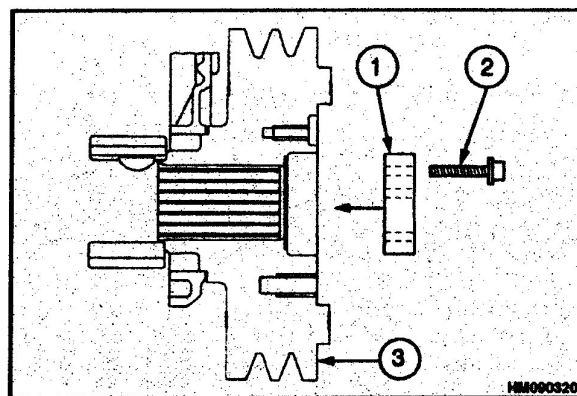
Ремонт блока коленчатого вала

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Коленчатый вал выкован из хромомолибденовой стали. Четырехцилиндровые двигатели снабжены пятью коренными шейками коленчатого вала, шестицилиндровые – семью. Центральный коренной подшипник является упорным, управляющим осевым движением коленчатого вала. Упорные подшипники снабжены упорными кольцами с обеих сторон. Коренной подшипник изготовлен из сплава олова и алюминия.

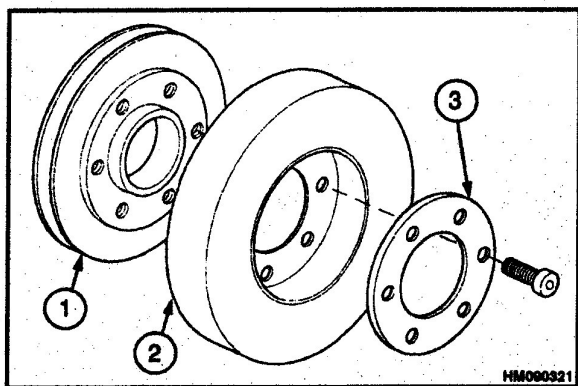
Центральный коренной подшипник в шестицилиндровых двигателях изготовлен из сплава свинца и бронзы. Крышки коренных подшипников сделаны из чугуна или металла на основе шаровидного графита (ШГ). Передние и боковые сальники представляют собой манжеты с дополнительными пылезащитными уплотнениями снаружи главной кромки и обратных пазов для масла снаружи главной кромки.

ДВИГАТЕЛИ типа AR. Шкив коленчатого вала, обычно без амортизатора, удерживается на месте благодаря простому упорному подшипнику и трем болтам. Носовая часть коленчатого вала зазубрена для ее размещения. См. рис. 59.



1. УПОРНЫЙ ПОДШИПНИК 3. ШКИВ КОЛЕНВАЛА
2. БОЛТЫ
Рисунок 59. Устройство шкива коленчатого вала, двигателя типа AR.

Двигатели типа YG и YH. Расположение переднего шкива осуществляется при помощи клина в носовой части коленчатого вала. Шкив удерживается на месте благодаря устройству конусообразных колец. См. рис. 60.



1. ШКИВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА
2. ВЯЗКОСТНЫЙ ДЕМПФЕР
3. КОНУСООБРАЗНОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 60. Устройство шкива коленчатого вала, двигателя типа YG и YH.

Встроенный демпфер с резиновой вставкой установлен на шкиве шестицилиндровых двигателей и некоторых модификациях четырехцилиндровых двигателей. Шестицилиндровые двигатели снабжены вязкостным демпфером, который укреплен на передней или боковой поверхности шкива. См. рис. 60. Все демпферы разработаны для подавления торсионных вибраций на коленчатом валу.

Блок уравнивания установлен на тех четырехцилиндровых двигателях, которые снабжены жесткими креплениями, или на тех, которые являются составляющей шасси или рамы. Задача блока уравнивания – снижать эффект разбалансировки.

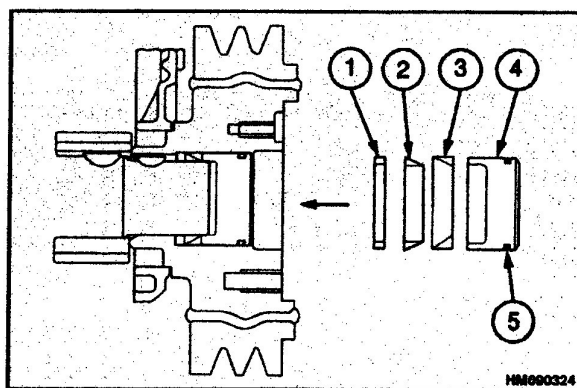
ШКИВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Двигатель типа AR, снятие

1. Снимите приводные ремни.
2. Снимите три болта, которые удерживают шкив на коленчатом валу. См. рис. 59. Снимите упорный подшипник и шкив.
3. Очистите части и проверьте их на предмет повреждений. Замените поврежденные части.

Двигатели типа YG и YH, снятие

1. Снимите приводные ремни.
2. Снимите три болта, удерживающие шкив на коленчатом валу. См. рис. 61. Снимите опорный подшипник. Если шкив не соскользнет с коленчатого вала, не применяйте съемник для его удаления. Поставьте деревянный брусок к внутренней втулке и молотком нанесите по нему легкий удар. См. рис. 62. Эта операция разожмет внутреннее и внешнее кольца, и шкив можно будет снять так, как показано на рис. 61.



1. РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО
2. ВНУТРЕННЕЕ КОЛЬЦО
3. ВНЕШНЕЕ КОЛЬЦО
4. ОПОРНЫЙ ПОДШИПНИК
5. УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 61. Устройство шкива коленчатого вала, двигателя типа YG и YH.

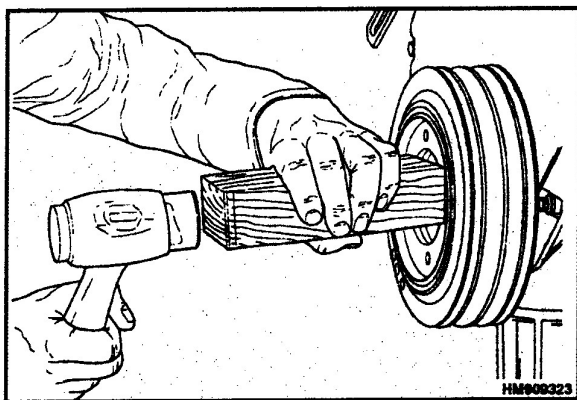


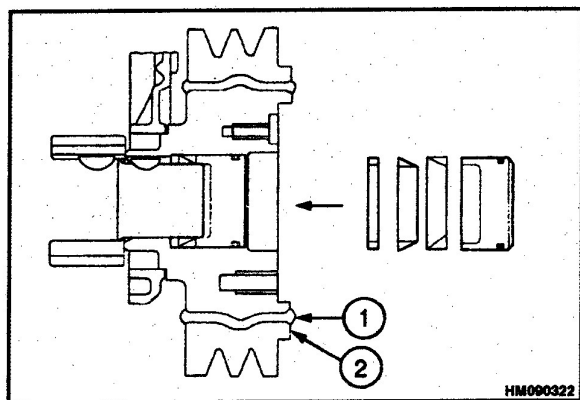
Рисунок 62. Установка шкива коленчатого вала, двигателя типа YG и YH.

3. Если к шкиву коленчатого вала прикреплен отдельный демпфер, снимите болты и демпфер.

Проверка

1. При установке объединенного шкива и демпфера блок должен заменяться в следующих случаях (см. рис. 63):

- Резиновая вставка между втулкой и внешним кольцом треснула.
- Резиновая вставка повреждена маслом или растворителями.
- Шкив или внешнее кольцо наезжает на вставку.



1. РЕЗИНОВАЯ ВСТАВКА

2. ШКИВ

Рисунок 63. Шкив коленчатого вала.

2. Проверьте область вокруг отверстий для крепления демпфера на предмет трещин и изношенности.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не прикладывайте чрезмерных усилий при снятии демпфера с двигателя при помощи рычага.

3. Удалите любую краску или грязь с четырех позиций, расположенных под углом в 90° друг к другу на лицевой стороне демпфера, над резиновой вставкой. См. рис. 63. При помощи рычага продвиньте демпфер вперед и упредите перемещение коленчатого вала. Установите циферблатный индикатор на передней крышке блока регулировки момента зажигания. Измерьте данные для выверки лицевой части демпфера по четырем позициям, расположенным под углом в 90° по отношению друг к другу. Максимально допустимая разница между минимальными и максимальными данными равна 0.18 мм (0.007 д.).

2. Очистите конец коленчатого вала и части

4. Удалите краску и грязь с окружности демпфера. Установите циферблатный индикатор на передней крышке блока регулировки момента зажигания.

5. Медленно проверните коленчатый вал на один полный оборот и измерьте обратное движение окружности при помощи циферблатного индикатора. Максимально допустимая разница между минимальными и максимальными данными равна 0.12 мм (0.005 д.).

6. Если выверка обратного движения превышает максимально допустимое значение, замените шкив.

7. Вязкостный демпфер должен заменяться, если он подвергся разрушению при ударе о внешний кожух, или если имеет место утечка жидкости из стыковой накладки. См. рис. 60. Проверьте область вокруг отверстий для крепежных приспособлений демпфера а предмет повреждений.

Двигатели типа AR, установка

1. Установите шкив в его положение на коленчатом валу. См. рис.59. Слегка смажьте резьбу трех болтов. Установите упорный подшипник и три болта. Затяните их до 115 Ньютонов/метр (85 фунтов/фут). Проверьте натяжение каждого болта.

2. Установите приводные ремни. См. раздел «Приводные ремни».

Двигатели типа YG и YH, установка

1. Если в вашем двигателе установлен отдельный демпфер, прикрепленный к шкиву коленчатого вала, и он был снят, установите его на шкив коленчатого вала. Установите зажимное кольцо или шайбы и затяните болты постепенно и равномерно, до 35 Ньютонов/метр (26 фунтов/фут). Если используются болты M12, затяните их до 75 Ньютонов/метр (55 фунтов/фут).

6. Выньте сальник из оправы.

шкива. Не используйте обезжиривающие растворы. См. рис. 61. Не видоизменяйте внутренние или внешние кольца.

3. Установите шкив на коленчатый вал таким образом, чтобы задействовать клин. Толкните шкив на коленчатый вал.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если кольца установлены неправильно, шкив коленчатого вала впоследствии будет очень трудно снять.

4. Установите разделительное кольцо, внутреннее кольцо и внешнее кольцо в соответствующем порядке.

5. Слегка смажьте уплотнительное кольцо и упорные поверхности болтов. Установите упорный подшипник и болты на их место.

6. Равномерно и постепенно затяните болты до 115 Ньютонов/метр (85 фунтов/фут).

7. Установите приводные ремни. См. раздел «Приводные ремни, Установка».

ЗАДНИЙ САЛЬНИК

Замена

Специальные инструменты: Инструмент для замены сальника

1. Снимите приводные компоненты с задней части двигателя.

2. Снимите маховик и кожух. См. «Маховик, Снятие».

3. Снимите болты, оболочки и блок прокладок. Очистите части.

4. Осмотрите сальник на предмет износа и повреждений. Если качество сальника под вопросом, замените его.

5. Убедитесь в том, что область сальника и внешняя окружность фланцев коленчатого вала не изношена и не повреждена.

10. Убедитесь в том, что край прокладки смазан машинным маслом в той области, где он

7. Смажьте сальник машинным маслом и осторожно вставьте в одно из положений оправы. Пружина прокладки направляется в сторону оправы. Инструмент для установки двусторонний, и с его помощью сальник можно устанавливать как в первое, так и во второе положение.

8. Существует три положения, в которые можно устанавливать сальник. См. рис. 64.

- Позиция «1» используется, когда новая прокладка применяется впервые.
- Позиция «2» используется, когда новая прокладка применяется впервые, а фланцы коленчатого вала в позиции «1» изношены.
- Позиция «3» может использоваться, когда новая прокладка применяется впервые, если не используется сцепление в масляной ванне, коленчатый вал новый или область лопасти коленчатого вала была поправлена. Убедитесь в том, что сальник подходит к оправе.

Если использованы все положения, то на фланцах коленчатого вала необходимо обновить поверхность. См. Спецификации Двигателя для получения информации о размерных ограничениях.

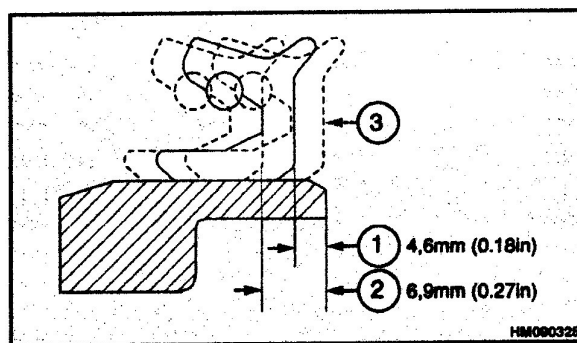


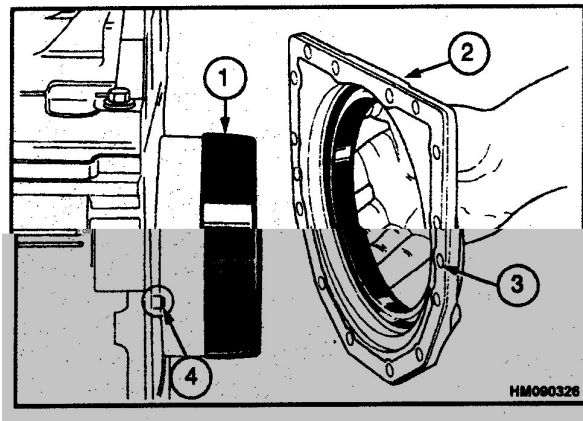
Рисунок 64. Положения сальника

9. Убедитесь в том, что оба штыря-фиксатора установлены на блок двигателя. Используйте новую прокладку. Не используйте уплотнительные вещества на этих поверхностях.

КОРЕННЫЕ ПОДШИПНИКИ

прикасается к фланцу коленчатого вала. Смазка сальника необходима, так как это позволяет предотвратить его повреждения при первом запуске двигателя.

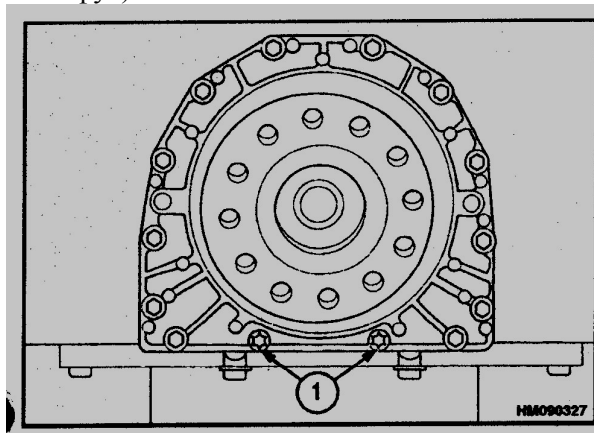
11. Установите новую прокладку на оправу. Поставьте сальник и оправу на направляющую. Аккуратно толкните блок сальника на его место к фланцу коленчатого вала и на штыри. См. рис. 65.



1. НАПРАВЛЯЮЩАЯ ПРОКЛАДКИ
2. САЛЬНИК И ОПРАВА
3. ПРОКЛАДКА
4. ШТЫРЬ (2)

Рисунок 65. Установка сальника.

12. Снимите направляющую прокладку. Установите болты. См. рис. 66. Затяните болты и два специальных болта до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут).



1. СПЕЦИАЛЬНЫЕ БОЛТЫ

Рисунок 66. Установка сальника.

5. Убедитесь в том, что цапфа подшипника на коленчатом валу чистая и в хорошем состоянии. См. рис. 67.

ПРИМЕЧАНИЕ: Действия, описанные ниже, описывают замену коренных подшипников без снятия коленчатого вала с двигателя.

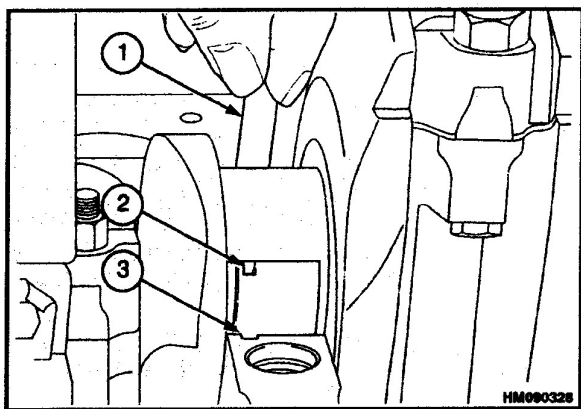
Если нужно заменить задний коренной подшипник, то необходимо снять маховик, кожух маховика, кожух сальника и часть перемишки.

Если блок регулирования момента зажигания установлен, то могут возникнуть трудности при замене переднего коренного подшипника. Масляный насос установлен на крышке переднего коренного подшипника. Для сообщения болтам правильного натяжения при снятии и установке может потребоваться специальный ключ. Если такого ключа нет, то необходимо снять блок регулирования момента зажигания. Масляный насос будет сниматься вместе с крышкой переднего коренного подшипника. Всасывающая труба, масляный фильтр, подающая труба и редукционный клапан нужно снять.

Снятие

1. Слейте машинное масло и снимите маслоотстойник.
2. Снимите необходимые компоненты для получения доступа к крышке того подшипника, который нужно заменить.
3. Снимите болты и крышку подшипника. Снимите нижнюю часть подшипника с крышки.
4. При помощи тонкого гнущегося инструмента вытолкните верхнюю часть подшипника, расположенную напротив фиксирующих ушек. Вытолкните часть подшипника таким образом, чтобы она начала вращаться за пределами блока двигателя. Аккуратно проверните коленчатый вал так, чтобы подшипник начал вращаться за пределами блока двигателя.

Убедитесь в том, что расположение установочных пазов половин подшипника соответствует указанному на рис. 68. Установите



1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СНЯТИЯ ПОДШИПНИКА
2. УСТАНОВОЧНЫЕ ПАЗЫ
3. СМАЗОЧНАЯ КАНАВКА ПОДШИПНИКА

Рисунок 67. Снятие коренного подшипника.

Проверка

Проверьте подшипники на предмет изношенности и других повреждений. Если подшипник сношен или поврежден, замените обе половины вкладыша и проверьте состояние других подшипников.

Установка

ПРИМЕЧАНИЕ: Отверстия для смазки располагаются только на верхней половине подшипника, которая должна устанавливаться на блок двигателя.

1. Смажьте верхнюю половину подшипника машинным маслом. Установите гладкий конец подшипника между шейкой коленчатого вала и той стороной кожуха подшипника, на которой находится установочный паз. Аккуратно вставьте половину подшипника в кожух, пока установочные ушки не встанут в установочные пазы.

2. Смажьте нижнюю половину подшипника машинным маслом и установите ее в крышку подшипника. Убедитесь в том, что установочное ушко правильно входит в установочный паз.

3. Убедитесь в том, что установочные втулки установлены или на крышку подшипника, или на кожух подшипников на блоке двигателя.

между коленчатым валом и упорной шайбой. См. рис. 70. Циферблатный индикатор может использоваться для проверки осевого перемещения с конца коленчатого вала, как указано на рис. 71.

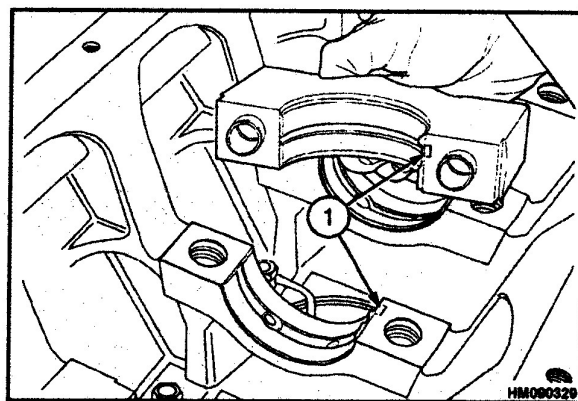
крышку подшипника.

4. Убедитесь в том, что болты находятся в хорошем состоянии. Установите болты в крышку подшипника. Затяните болты равномерно и размеренно. Затяните болты до 265 Ньютонов/метр (195 фунтов/фут).

5. Убедитесь в том, что коленчатый вал вращается свободно. Если упорные шайбы были сняты, а теперь вновь устанавливаются, то необходимо проверить осевое перемещение. См. раздел «Упорные шайбы», который приводится в следующих главах.

6. Установите снятые компоненты для того, чтобы получить доступ к главному подшипнику.

7. Установите маслоотстойник.



1. УСТАНОВОЧНЫЕ ПАЗЫ ПОЛОВИН КОРЕННОГО ПОДШИПНИКА

Рисунок 68. Расположение крышки коренного подшипника.

УПОРНЫЕ ШАЙБЫ

Осевое перемещение коленчатого вала, проверка

Осевое перемещение коленчатого вала управляется двумя половинами упорных шайб, установленных на двух сторонах коренного подшипника. См. рис. 69. Осевой зазор можно проверить при помощи распорного измерительного прибора, установленного

Если значение осевого перемещения больше, чем то, которое было установлено спецификациями, то на одну или на обе стороны коренного подшипника могут быть установлены упорные

Нормально осевое передвижение составляет от 0.05 до 0.38 мм (от 0.002 до 0.015 д.). Максимально допустимое осевое передвижение ограничивается 0.51 мм (0.020 д.).

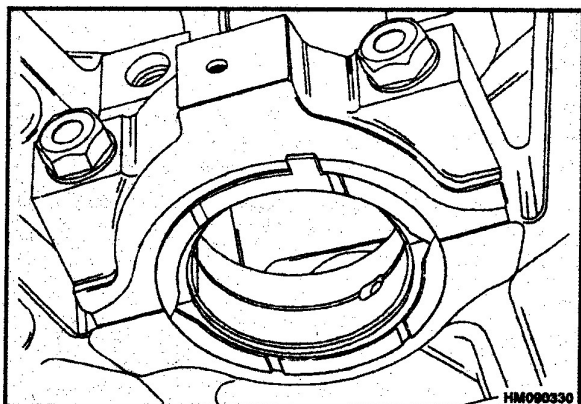


Рисунок 69. Упорные шайбы.

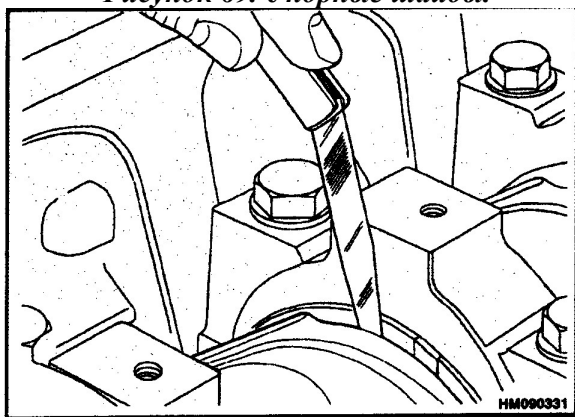


Рисунок 70. Измерение осевого передвижения при помощи распорного устройства.

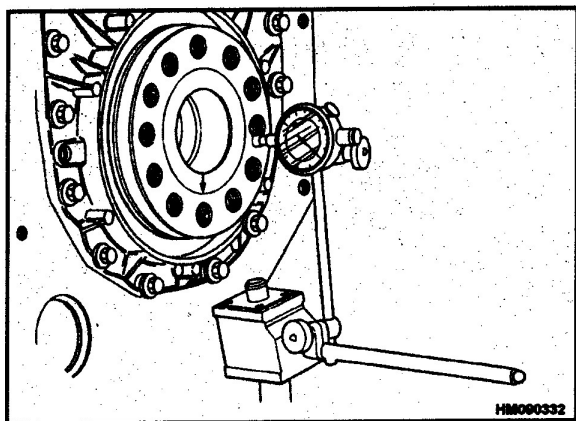


Рисунок 70. Измерение осевого передвижения при помощи циферблатного индикатора

Установка

1. Смажьте упорные шайбы машинным маслом. Втолкните верхние половины упорных шайб на их места в блоке двигателя. Убедитесь в том, что

шайбы большого размера. Упорные шайбы большого размера на 0.019 мм (0.00075 д.) больше стандартных упорных шайб.

Снятие

1. Слейте машинное масло из маслоотстойника. Снимите маслоотстойник. См. раздел «Маслоотстойник, Снятие».

2. Снимите всасывающую трубу и масляный фильтр. См. рис. 40. Снимите болт, который удерживает кронштейн крышки коренного подшипника. Снимите два болта с фланцев всасывающей трубы и снимите всасывающую трубу и сетчатый экран. Очистите поверхность обоих фланцев.

3. Снимите болты крышки центрального коренного подшипника. Снимите крышку подшипника, нижнюю половину подшипника и нижние половины упорных шайб.

4. При помощи тонкого гнущегося приспособления вытолкните верхние половины упорных шайб из их позиций рядом с кожухом коренного подшипника. См. рис. 72. При помощи небольшого лома для передвижения коленчатого вала таким образом, чтобы расслабить тугую упорную шайбу.

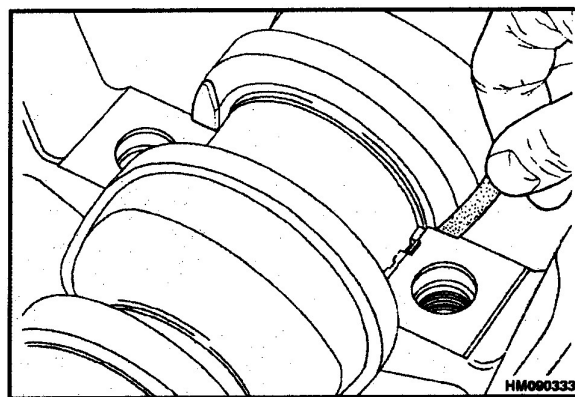


Рис. 72. Снятие верхней половины упорной шайбы.

по отделению двигателя от трансмиссии см. раздел «Трансмиссия».

2. Снимите маслоотстойник. См. раздел «Маслоотстойник. Снятие».

стороны упорных шайб, снабженный пазами, расположены напротив коленчатого вала.

2. Установите нижние половины упорных шайб на крышку коренного подшипника. Убедитесь в том, что установочные ушки находятся в правильном положении.

3. Убедитесь в том, что установочные втулки укреплены на крышке подшипника или на кожухе подшипника на блоке двигателя. Убедитесь в том, что расположение установочных пазов для половин подшипника соответствует изображению на рис. 68. Смажьте подшипник и упорные шайбы машинным маслом. Установите крышку подшипника.

4. Осмотрите болты, используйте их повторно если они находятся в хорошем состоянии. Установите болты в крышку подшипника. Затяните болты равномерно и размеренно до 265 Ньютонов/метр (195 фунтов/фут).

5. Убедитесь в том, что коленчатый вал вращается свободно. Проверьте осевое перемещение коленчатого вала, убедитесь в том, что данный соответствующим спецификациям.

6. Установите кронштейн всасывающей магистрали на крышку главного подшипника, не затягивайте его. Установите новую прокладку и затяните фланцы всасывающей магистрали на масляном насосе. Убедитесь в том, что всасывающая магистраль соответственно выровнена, и затяните болт, который удерживает кронштейн крышки коренного подшипника.

7. Установите маслоотстойник. См. раздел «Маслоотстойник, Установка».

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Снятие

1. Снимите двигатель с подъемного механизма. См. раздел «Рама». Для получения информации

12. Снимите часть перемычки на заднем коренном подшипнике. Обратите внимание, присутствует ли круглая резиновая пломба на каждом конце части перемычки в том месте, где они стыкуется с картером. Некоторые двигатели снабжены

3. Снимите вентилятор, приводные ремни, шкив привода вентилятора и кожух, насос для смазочно-охлаждающей жидкости.

4. Снимите шкив коленчатого вала. См. раздел «Шкив коленчатого вала».

5. Снимите генератор переменного тока и крепежные кронштейны.

6. Снимите крышку кожуха механизма регулирования момента зажигания. См. раздел «Крышка механизма регулирования момента зажигания, Снятие».

7. Снимите топливный насос высокого давления. См. раздел «Топливный насос высокого давления, Снятие».

8. Снимите распределительную шестерню и кожух распределительного механизма. См. разделы «Кожух распределительного механизма» и «Ремонт шестерен распределительного механизма».

9. Снимите маховик и кожух маховика. См. раздел «Маховик, Снятие».

10. Снимите кожух заднего сальника. См. раздел «Задний сальник, Замена».

11. Если двигатель не находится в положении, при котором коленчатый вал находится наверху, поместите двигатель в это положение. Снимите всасывающую трубу и масляный фильтр. См. рис. 40. Снимите болт, который удерживает кронштейн крышки коренного подшипника. Снимите два болта с фланцев всасывающей трубы и снимите всасывающую трубу и экран. Очистите поверхности обоих фланцев. Снимите масляный насос, подающую трубу и редукционный клапан. См. раздел «Масляный насос» и «Редукционный клапан».

В наличии имеются специальные подшипники, расточенные до таких размеров.

Коленчатый вал должен быть заменен если поверхность приходится затачивать более чем на

пломбами, другие – уплотнительным материалом.

13. Снимите крышки подшипников и половинок нижнего подшипника с соединительных штоков. Устройте все так, чтобы при сборке детали устанавливались на их оригинальные позиции. Аккуратно втолкните поршни в их пазы, так, чтобы соединительные штоки находились отдельно от коленчатого вала.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, что охлаждающие сопла поршней не повреждены или разрегулированы. Если сопло подверглось удару, то необходимо проверить регулировку и при необходимости заменить сопло охлаждения.

14. Убедитесь в том, что на крышки коренного подшипника нанесен номер соответствующего им поршня. Снимите крышки коренного подшипника, нижние половины подшипника, а также нижние и верхние упорные шайбы. Храните все детали в порядке, чтобы впоследствии установить их на оригинальные позиции.

15. Снимите коленчатый вал с блока цилиндров. Снимите верхние половины подшипников и сложите вместе с нижними половинами.

Проверка

Проверьте коленчатый вал на предмет изношенности и повреждений. Максимальное округлое изношенное состояние шейки вала под подшипник должно составлять 0.04 мм (0.0016 д.).

Шейка вала под подшипник стандартных коленчатых валов может быть притираться до следующих величин (диаметр) меньших оригинального размера:

0.25 мм (0.010 д.)

0.50 мм (0.020 д.)

0.75 мм (0.030 д.)

7. Убедитесь в том, что крышки коренных подшипников установлены согласно номерам их позиций, указанных на крышке. Серийные номера на крышках коренных подшипников также должны совпадать. Серийный номер на крышках коренного подшипника должен быть таким же, как

0.75 мм (0.030 д.).

Область фланцев коленчатого вала для заднего сальника может быть обработана механическим способом для того, чтобы удалить отметки об изношенности в том случае, если сальник использовался во всех трех позициях. См. Спецификации Двигателя. Минимальный диаметр этой области составляет 133.27 мм (5.247 д.).

Установка

1. Убедитесь в том, что все смазочные каналы чистые.

2. Убедитесь в том, что все подшипники и крышки подшипников чистые. Установите половины верхнего подшипника на их места в шатунах и кожухах коренных подшипников. Убедитесь в том, что установочные ушки подшипников входят в соответствующие пазы. Смажьте подшипники машинным маслом.

3. Установите коленчатый вал в его положение на коренных подшипниках.

4. Смажьте упорные шайбы машинным маслом. Втолкните верхние половины упорных шайб на их места в блоке двигателя. Убедитесь в том, что те стороны упорных шайб, на которых расположены пазы, находятся напротив коленчатого вала.

5. Установите нижние половины упорных шайб в крышку коренного подшипника. Убедитесь в том, что крепежные ушки расположены правильно.

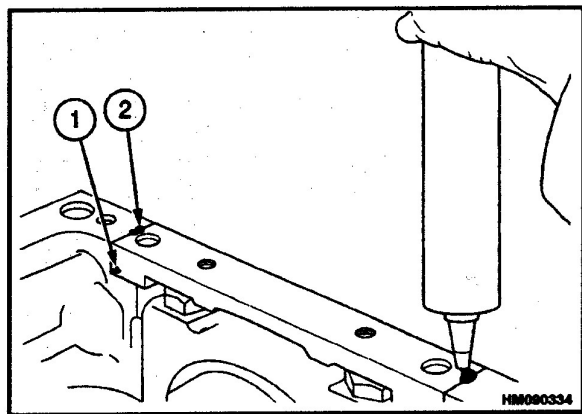
6. Убедитесь в том, что установочные втулки укреплены или на крышке подшипника, или на кожухе подшипников, на блоке двигателя. Убедитесь в том, что расположение установочных пазов для половин подшипника соответствует изображению на рис. 68. Смажьте подшипник и упорную шайбу машинным маслом. Установите крышку подшипника.

10. При помощи линейки убедитесь в том, что хомут выровнен с задней поверхностью блока двигателя. См. рис. 74. Затяните болты до 16 Ньютонов/метр (12 фунтов/фут).

номер на нижней поверхности блока двигателя (на третью и пятую крышки подшипников на шестицилиндровых двигателях не наносится серийный номер).

8. Осмотрите болты, используйте их повторно, если они находятся в хорошем состоянии. Установите болты в крышку коренного подшипника. Равномерно затяните болты до 265 Ньютонов/метр (195 фунтов/фут). Повторите эту операцию в отношении остальных пяти коренных подшипников.

9. Когда часть хомута устанавливается на свое место, впрысните жидкий прокладочный уплотнительный материал (Loctite® 5900) в верхний паз на каждом конце перемычки. См. Рис. 73. Впрыскивайте материал до того момента, пока паз не наполнится, и материал не выступит из него с передней и задней стороны хомута.



1. НИЖНИЙ ПАЗ 2. ВЕРХНИЙ ПАЗ

Рисунок 73. Часть хомута и уплотнительный материал

ПРИМЕЧАНИЕ: Многие двигатели снабжены болтами, используемыми вместо двух шпилек, используемых с хомутом, как показано на рис. 74. Эти болты крепят маслоотстойник к хомуту. Используйте уплотнительный материал, как со шпильками, так и с болтами.

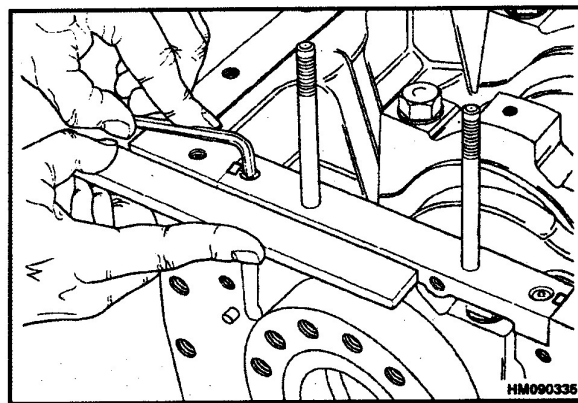


Рисунок 74. Проверка подгонки хомута

11. Установите шатуны на коленчатый вал. См. раздел «Вкладыши нижней головки шатуна, Установка». Установите верхнюю половину подшипника на шатун. Убедитесь в том, что установочное ушко соответствует своему положению на шатуне. См. рис. 41. Убедитесь в том, что номер блока на крышке подшипника такой же, как и номер, указанный на шатуне. Убедитесь в том, что сборочные номера расположены на одной стороне шатуна, как указано на рис. 42.

12. Шатуны с гайками. Установите и равномерно затяните болты до 125 Ньютонов/метр (92 фунта/фут). Убедитесь в том, что коленчатый вал вращается свободно. Шатуны с болтами. Установите и равномерно затяните болты до 155 Ньютонов/метр (114 фунтов/фут). Убедитесь в том, что коленчатый вал вращается свободно.

13. Установите масляный насос, подающую трубу и редукционный клапан. Установите кронштейн крепления всасывающей трубы к крышке коренного подшипника, не затягивая крепежных деталей. Установите новую прокладку и укрепите фланцы крепления всасывающей магистрали к масляному насосу. Убедитесь в том, что всасывающая магистраль установлена и выровнена правильно, затем затяните болт, который держит кронштейн крепления к крышке коренного подшипника.

14. Установите кожух заднего сальника. См. «Задний сальник, Установка».

15. Установите маховик и кожух маховика. См. раздел «Маховик, Установка».

16. Установите распределительные шестерни и кожухи распределительных шестерен. См. «Распределительная коробка и распределительные шестерни, Ремонт».

17. Установите топливный насос высокого давления. См. раздел «Топливный насос высокого давления, Установка».

18. Установите кожух распределительной коробки. См. раздел «Кожух распределительной коробки, Установка».

19. Установите генератор переменного тока и крепежные кронштейны.

20. Установите шкив коленчатого вала. См. раздел «Шкив коленчатого вала».

21. Установите насос подачи смазочно-охлаждающей жидкости, шкив привода охлаждающего вентилятора, кожух вентилятора, приводные ремни и вентилятор.

22. Установите маслоотстойник. См. раздел «Маслоотстойник, Установка».

23. Установите двигатель на подъемное устройство. См. разделы «Рама» и «Трансмиссия» для получения информации по подъемному устройству.

МАХОВИК

Стальной маховик снабжен пусковым кольцом из закаленной стали. Пусковое кольцо имеет 126 зубьев.

Снятие

1. Снимите два противоположных болта с маховика и временно установите две шпильки для того, чтобы зафиксировать маховик когда все болты будут удалены.

2. Снимите остальные болты, при помощи которых маховик крепится к коленчатому валу. Снимите маховик.

3. Проверьте маховик и зубчатое колесо на предмет повреждений.

Зубчатое колесо, Замена ! ВНИМАНИЕ

Одевайте защитные очки при выполнении описанных ниже операций. Это поможет предотвратить травмы глаз, вызываемые металлической стружкой. Вам придется использовать молоток и зубило для того, чтобы разбить зубчатое колесо.

1. Перед удалением зубчатого колеса, проверьте положение выемок на зубце.

2. При помощи молотка и зубила разбейте зубчатое кольцо. Будьте осторожны и не повредите маховик.

3. Зубчатое кольцо необходимо нагреть перед тем, как оно будет устанавливаться на маховик. Используйте нагревающее устройство с приспособлением для регулировки температуры. Убедитесь в том, что зубчатое кольцо нагревается не более чем до 250°C (482°F).

4. Убедитесь в том, что выемки на зубцах повернуты в нужном направлении. Установите зубчатое кольцо на маховик.

Установка

1. Убедитесь в том, что поверхности коленчатого вала и маховика чистые, и эти две части можно соединять соответствующим образом.

2. Установите маховик на крепежные шпильки. Установите четыре болта. Снимите обе шпильки и установите остальные болты. Затяните болты наперекрест, до 105 Ньютонов/метр (77 фунтов/фут).

3. Проверьте маховик на предмет изношенности при помощи циферблатного индикатора. См. рис. 75. Значение должно быть ниже 0.30 мм (0.012 д.) чем общее число данных индикатора.

4. Проверьте регулировку поверхности маховика. См. рис. 76. Погрешность регулировки не должна превышать 0.003 мм (0.0001 д.) на каждые 25 мм (1.0 д.) радиуса маховика от оси коленчатого вала

до штифта индикатора. Во время этой проверки держите коленчатый вал прижатым, чтобы избежать эффекта смещения.

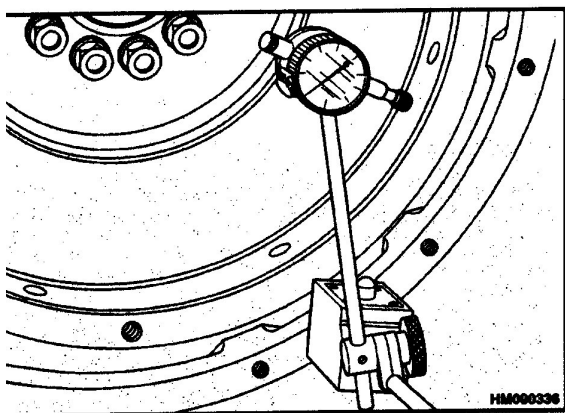


Рисунок 75. Проверка изношенности маховика

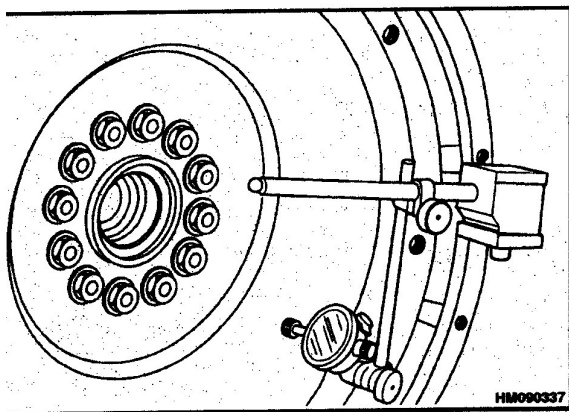


Рисунок 76. Проверка регулировки поверхности маховика

КОЖУХ МАХОВИКА

Снятие

! ВНИМАНИЕ

Кожух маховика обладает большой массой, используйте подъемное оборудование для его снятия, или воспользуйтесь чьей-либо помощью перед тем, как снимать крепежные приспособления.

1. Снимите стартер.

2. Ослабьте болты кожуха, и при помощи мягкого камнетесного молотка аккуратно ударьте по маховику для снятия его со штифтов.

Установка

1. Убедитесь в том, что задняя поверхность блока цилиндров и поверхности кожуха чистые и без повреждений. Убедитесь в том, что установочные штифты установлены правильно. Если войлочное уплотнение установлено на задний фланец отстойника, то замените уплотнение.

2. Установите кожух на штифты и немного затяните болты.

3. Проверьте concentricity кожуха при помощи циферблатного индикатора. См. рис. 77. Лимит изношенности приводится в списке данных и размеров. Если необходима наладка, то после ее проведения необходимо вновь проверить concentricity.

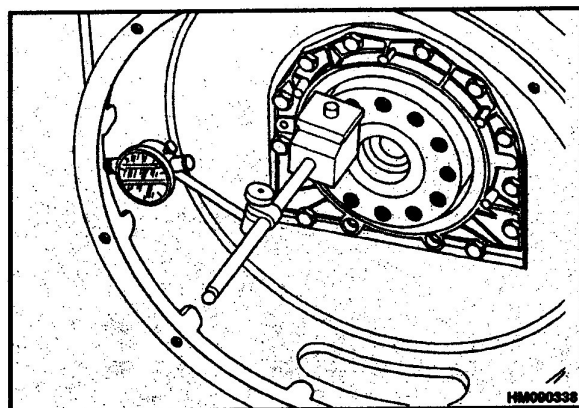


Рисунок 77. Проверка concentricity кожуха маховика

4. Затяните болты до уровня, приведенного в Спецификациях Крутящего Моментa.

5. Проверьте регулировку кожуха. См. рис. 78. Максимально допустимое отклонение приводится в таблицах данных и величин. Любая наладка должна производиться на кожухе, а не на блоке цилиндров.

6. Установите маховик и стартер.

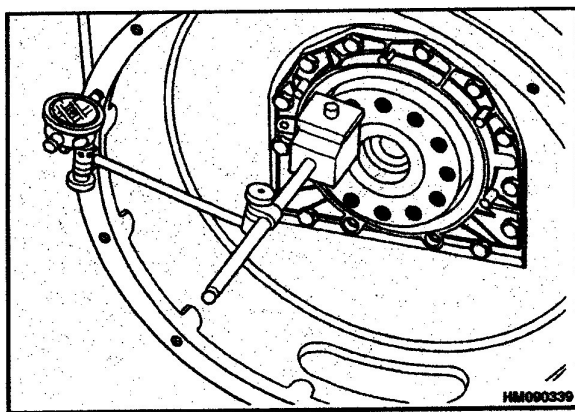


Рисунок 78. Проверка регулировки кожуха маховика

Ремонт коробки распределения и распределительных шестерен

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Распределительная коробка может быть выполнена из алюминия или чугуна. Распределительные шестерни изготавливаются из стали.

Зубчатая передача включает в себя шестерню коленчатого вала, промежуточную шестерню, шестерню топливного насоса высокого давления, шестерню распределительного вала и шестерню механизма отбора мощностей.

См. Описание для получения дополнительной информации по распределительным шестерням и регулирования двигателя.

КРЫШКА КОРОБКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Снятие

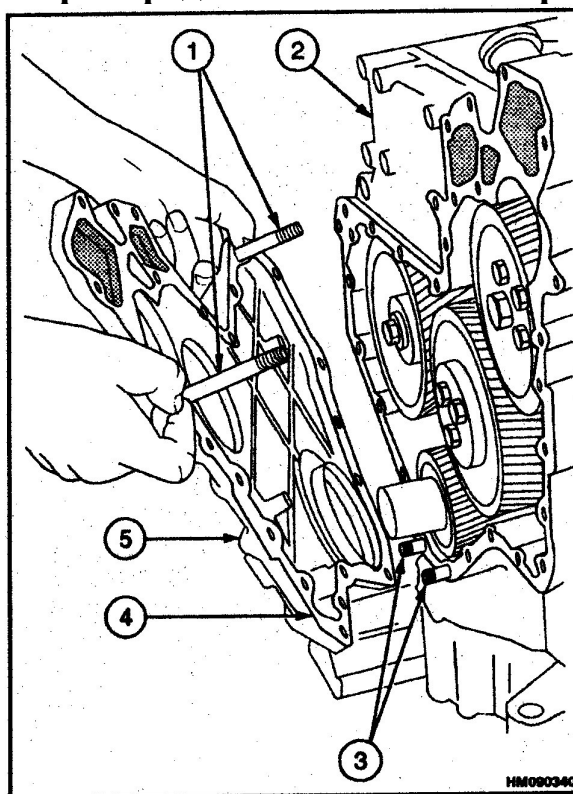
1. Слейте смазочно-охлаждающую жидкость. Снимите вентилятор. См. рис. 79.

2. Снимите приводные ремни и генератор переменного тока.

3. Снимите шкив коленчатого вала. См. раздел «Шкив коленчатого вала».

4. Снимите шкив привода вентилятора если необходим дополнительный зазор.

5. Снимите насос для смазочно-охлаждающей жидкости. См. раздел «Насос для смазочно-охлаждающей жидкости, снятие».



- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1. БОЛТ | 4. ПРОКЛАДКА |
| 2. БЛОК ЦИЛИНДРОВ | 5. КРЫШКА КОРОБКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ |
| 3. ШТИФТ | |

Рисунок 79. Крышка коробки распределения.

6. Снимите болты и гайки, которые удерживают крышку коробки распределения. Снимите крышку коробки распределения и звукопоглощающий футляр.

Установка

Специальные инструменты:

Инструмент для регулировки, передний сальник

1. Поставьте новую прокладку и установите крышку коробки распределения на коробку распределения. См. рис. 79. При помощи двух болтов укрепите крышку коробки распределения. Установите специальный инструмент на коленчатый вал. Воспользуйтесь специальной шайбой и болтами для шкива коленчатого вала для того, чтобы укрепить инструмент для регулировки. Цель использования специального инструмента – убедиться в том, что передний сальник ровно прилегает по окружности, где прокладка стыкуется со шкивом коленчатого вала. См. рис. 80.

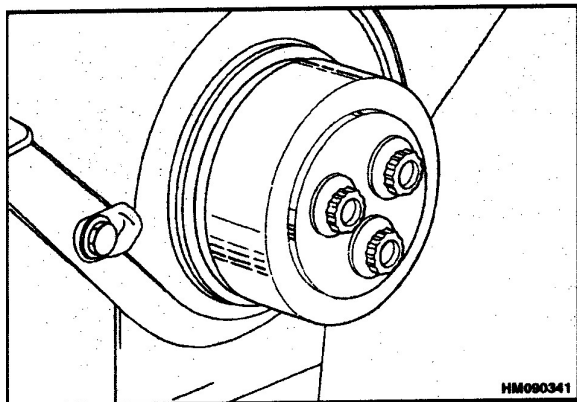


Рисунок 80. Инструмент для регулировки переднего сальника.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Правильная регулировка крышки коробки распределения очень важна и должна выполняться тщательно. Если регулировка будет некорректной, то передний сальник может подтекать, а шестерни насоса смазочно-охлаждающей жидкости могут выйти из строя.

2. Когда крышка коробки распределения отрегулирована с коленчатым валом, установите болты и гайки на крышку коробки распределения. Затяните болты до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут). Снимите устройство для регулировки.

3. Установите насос для смазочно-охлаждающей жидкости. См. раздел «Насос для смазочно-охлаждающей жидкости, Установка».

4. Установите шкив коленчатого вала. См. раздел «Шкив коленчатого вала».

5. Установите шкив привода вентилятора, если он был снят.

6. Установите генератор переменного тока и приводные ремни, отрегулируйте натяжение. См. раздел «Приводные ремни».

7. Установите вентилятор. Заправьте систему охлаждения.

ПЕРЕДНИЙ САЛЬНИК

Снятие

1. Снимите вентилятор и приводные ремни.

2. Снимите шкив коленчатого вала.

3. При помощи лома снимите передний сальник с крышки распределительных шестерен. Установите лом за главной кромкой переднего сальника. Убедитесь в том, что кромка переднего сальника не была повреждена в процессе снятия.

Установка

Специальные инструменты:

Инструмент для установки переднего сальника

Нажимная пластина

Крепежная пластина

Втулка

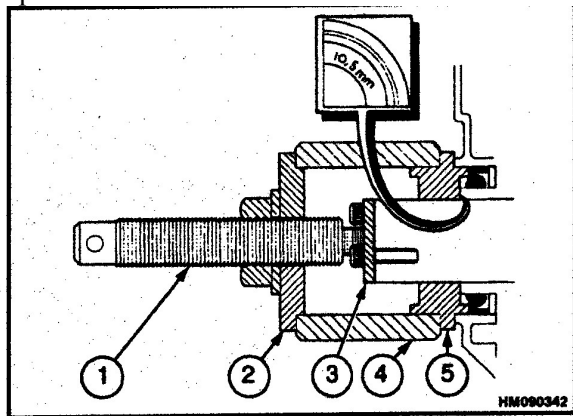
Опорная деталь уплотнения

ПРИМЕЧАНИЕ: Передний сальник обычно устанавливается на глубину 9.3 мм (0.366 д.) от плоской передней поверхности кожуха сальника. Если шкив коленчатого вала в этой области изношен, может устанавливаться протектор для уменьшения износа. См. рис. 82.

1. Очистите кожух сальника. Проверьте сальник на предмет царапин или других повреждений. Не устанавливайте передний сальник если на нем есть царапины или повреждения кромки прокладки.

2. Смажьте внешнюю окружность сальника машинным маслом и установите передний сальник в его кожух. Убедитесь в том, что кромка прокладки расположена прямо по отношению к внутренней части крышки кожуха распределительной шестерни и передней части сальника, и параллельна отверстию кожуха сальника.

3. Установите инструмент для замены переднего сальника на коленчатый вал, как показано на рис. 81. При помощи крепежной пластины укрепите инструмент для установки на коленчатом валу. Установите опорную деталь уплотнения таким образом, чтобы 10.5 мм отметка расположена по направлению к переднему сальнику. Установите втулку и нажимную пластину и укрепите так, как указано на рис. 81.



1. ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ЗАМЕНЫ ПЕРЕДНЕГО САЛЬНИКА
2. ПРИЖИМНАЯ ПЛАСТИНА
3. КРЕПЕЖНАЯ ПЛАСТИНА
4. ВТУЛКА
5. ОПОРНАЯ ДЕТАЛЬ УПЛОТНЕНИЯ

Рисунок 81. Установка переднего сальника.

4. Установите стержень в отверстие, расположенное в конце инструмента, таким образом, чтобы он не поворачивался. Ключом поверните гайку на прижимной пластине, и сальник войдет на свое место. Втолкните прокладку на нужную глубину. Снимите инструмент для установки.

5. Смажьте область прокладки шкива коленчатого вала машинным маслом. Установите шкив коленчатого вала. См. раздел «Шкив коленчатого вала».

6. Установите приводные ремни и отрегулируйте степень их натяжения.

7. Установите вентилятор.

ПРОТЕКТОР ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ИЗНОСА ШКИВА КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Установка

Для обновления износившегося шкива коленчатого вала на втулочное соединение надевается протектор для уменьшения износа. См. рис. 82.

1. Снимите шкив коленчатого вала. См. раздел «Шкив коленчатого вала, Снятие».

ПРИМЕЧАНИЕ: Полная инструкция и специальный инструмент для установки протектора для уменьшения износа прилагаются к каждому набору инструментов для технического обслуживания.

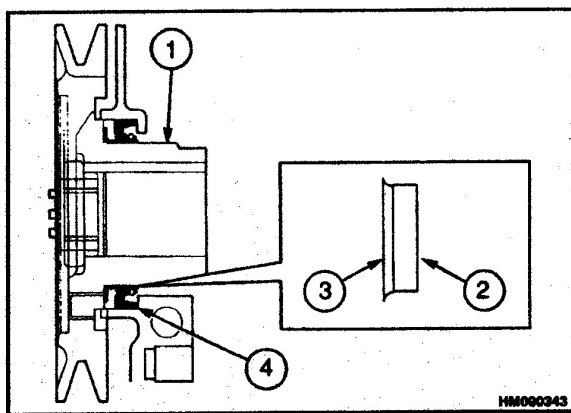
2. Установите протектор для уменьшения износа. Следуйте инструкциям производителя.

После установки протектора необязательно удалять кромку.

При установке протектора для уменьшения износа нужно устанавливать новый сальник.

Размер при установке нового сальника, с или без протектора, составляет 9.3 мм (0.366 д.) от передней поверхности коробки распределения.

3. Установите шкив коленчатого вала. См. раздел «Шкив коленчатого вала, Установка».



1. ВТУЛОЧНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
2. ПРОТЕКТОР ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ ИЗНОСА
3. КРОМКА
4. САЛЬНИК

Рисунок 82. Протектор для уменьшения износа шкива коленчатого вала.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ И ВТУЛКА

Снятие

1. Снимите крышку коробки распределения. См. раздел «Крышка коробки распределения, Снятие».

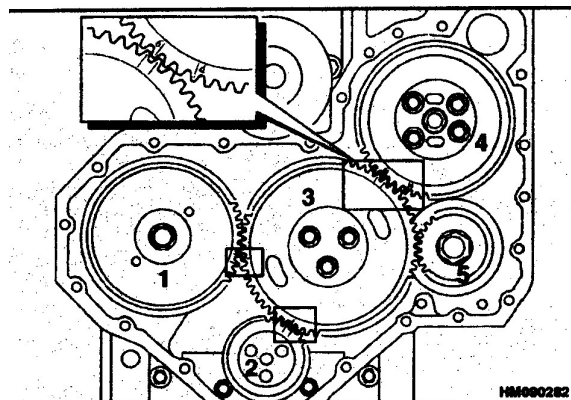
2. Проверните коленчатый вал таким образом, чтобы отмеченный зубец шестерни коленчатого вала, шестерни распределительного вала и шестерни топливного насоса высокого давления совместились, как указано на рис. 83. Отмеченные зубья на промежуточной шестерне не должны обязательно быть совмещены с отмеченными зубьями трех других шестерен, так как скорость их вращения отличается от скорости вращения промежуточной шестерни.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, коленчатый вал не поворачивается в процессе снятия промежуточной шестерни. Поршень может ударить и повредить клапан. В случае поворота коленчатого вала момент открытия/закрытия клапана и топливного насоса высокого давления будет потерян.

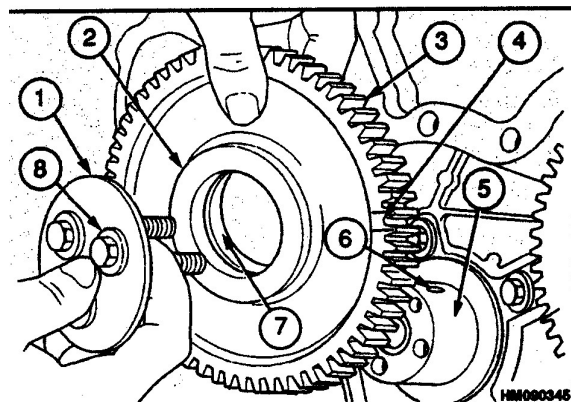
3. Снимите три болта, пластину промежуточной шестерни и промежуточную шестерню. См. рис. 84. Запомните положение отверстия для смазки.

Когда зубцы шестерни топливного насоса высокого давления будут разъединены с промежуточной шестерней, шестерня топливного насоса слегка повернется в направлении против часовой стрелки.



1. ШЕСТЕРНЯ РАСПРЕДВАЛА
2. ШЕСТЕРНЯ КОЛЕНВАЛА
3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ
4. ШЕСТЕРНЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА
5. ШЕСТЕРНЯ МЕХАНИЗМА ОТБОРА МОЩНОСТЕЙ

Рисунок 83. Совмещение отмеченных распределительных шестерен.



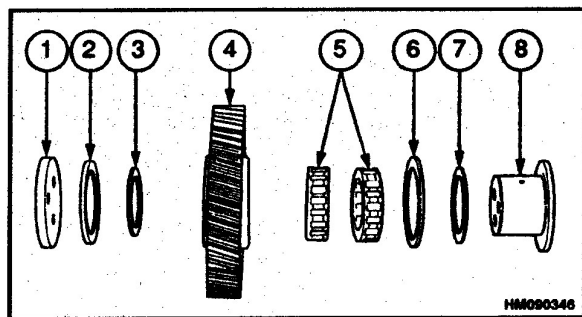
1. ПЛАСТИНА
2. УПОРНОЕ КОЛЬЦО
3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ
4. ОТМЕТКИ
5. ВТУЛКА
6. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ СМАЗКИ
7. ЗАДНЕЕ УПОРНОЕ КОЛЬЦО
8. БОЛТ

Рисунок 84. Компоненты промежуточной шестерни.

4. Осмотрите промежуточную шестерню и втулки на предмет изношенности повреждений. Промежуточная шестерня и втулки имеются в наличии в качестве сборочных компонентов или запасных частей.

5. Если втулки нужно заменить, используйте съемник для того, чтобы вынуть их из промежуточной шестерни. Если съемника нет в наличии, то отшлифуйте одну из поверхностей втулок и при помощи пресса снимите их с промежуточной шестерни. При помощи пресса установите новые втулки. Отверстия и поверхности втулок необходимо будет подвергнуть механической обработке для того, чтобы они могли быть правильно установлены. См. Спецификации Двигателя, «Промежуточная шестерня и втулка» для получения информации по размерам.

6. Двигатели, в которых используется блок промежуточной шестерни с радиальными роликоподшипниками с игольчатыми роликами и двумя кольцами – снимите три болта, снимите пластину промежуточной шестерни. Снимите передний сальник, переднюю распорную втулку и шестерню. Снимите два радиальных роликоподшипника с игольчатыми роликами и двумя кольцами. Если они будут использоваться повторно, то их нужно устанавливать на их исходные позиции. Снимите заднюю упорную шайбу и распорную втулку. Снимите втулку. См. рис. 85.



1. ПЛАСТИНА
2. УПОРНАЯ ШАЙБА
3. ПЕРЕДНЯЯ РАСПОРНАЯ ВТУЛКА
4. ПРОМЕЖУТОЧАЯ ШЕСТЕРНЯ
5. ПОДШИПНИК С ИГОЛЬЧАТЫМИ РОЛИКАМИ
6. ЗАДНЯЯ УПОРНАЯ ШАЙБА
7. ЗАДНЯЯ РАСПОРНАЯ ВТУЛКА
8. ВТУЛКА

Рисунок 85. Компоненты промежуточной шестерни с радиальными роликоподшипниками с игольчатыми роликами и двумя кольцами.

Установка

1. Убедитесь в том, что втулка промежуточной шестерни находится в правильном положении (отверстие для смазки расположено вверх). Используйте три болта.

2. Смажьте втулки промежуточной шестерни машинным маслом. Совместите отметки на промежуточной шестерне с отметками на шестерне коленчатого вала и шестерне распределительного вала. Поверните шестерню топливного насоса по часовой стрелке, если существует такая необходимость (для совмещения отметок, когда зубья промежуточной шестерни сцеплены с зубьями других шестерен). Убедитесь в том, что все отметки совмещены, как показано на рис. 83.

3. Установите пластину промежуточной шестерни и три болта. Затяните их до 44 Ньютонов/метр (32 фунта/фут).

4. Проверьте зазор между втулкой и пластиной промежуточной шестерни. Правильный зазор составляет от 0.10 до 0.20 мм (от 0.004 до 0.008 д.). Максимальный лимит составляет 0.38 мм (0.015 д.). См. рис. 86.

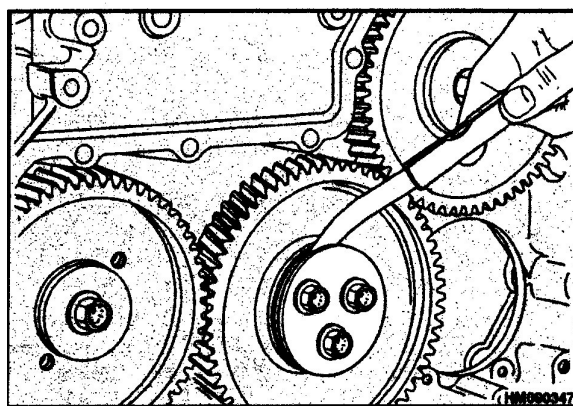


Рисунок 86. Проверка зазора втулки промежуточной шестерни.

5. Двигатели, в которых используется блок промежуточной шестерни с радиальными роликоподшипниками с игольчатыми роликами и двумя кольцами – осмотрите компоненты на предмет изношенности и других повреждений. Замените их при необходимости. Слегка смажьте компоненты чистым смазочным маслом в верхней части. См. рис. 84. Смазочное отверстие втулки промежуточной шестерни должно быть

расположено вверх. См. рис. 85. Установите заднюю распорную деталь на втулке. Установите заднюю упорную шайбу на заднюю распорную деталь. Установите втулки в такое же положение, в котором они были установлены при разборке. Слегка смажьте поверхности отверстия и упорной шайбы шестерни чистым смазочным маслом и установите шестерню на втулки. Установите переднюю распорную деталь на втулку, затем установите переднюю упорную шайбу на распорную деталь. Установите пластину. На ее передней поверхности выгравировано слово «ТОР», так как отверстия в пластине неодинаковы. Установите болты и затяните их до 44 Ньютонов/метр (33 фунта/фут).

6. Проверьте зазоры распределительных шестерен, как указано на рис. 89. Минимальный зазор для всех шестерен должен составлять 0.08 мм (0.003 д.).

7. Установите крышку коробки распределения, насос для смазочно-охлаждающей жидкости, шкив коленчатого вала, шкив привода вентилятора, приводные ремни и вентилятор. См. «крышка распределительной коробки, Установка».

ПРИВОД ВОЗДУШНОГО КОМПРЕССОРА, ПРИВОД «БЕНДИКС»

Демонтаж

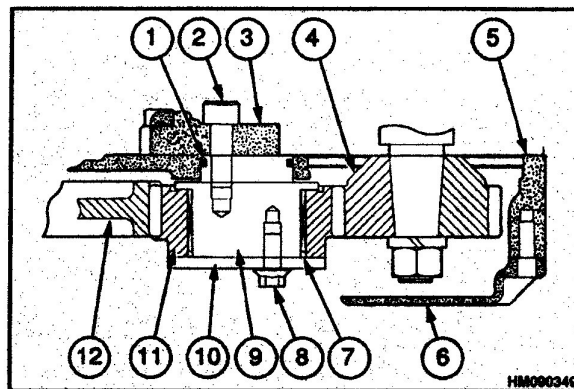
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не поворачивайте ни коленчатый вал двигателя, ни коленчатый вал воздушного компрессора.

1. Установите первый поршень в ВМТ, как описано в разделе «Распределение двигателя».

2. Снимите крышку коробки распределения как описано в разделе «Крышка распределительной коробки, Снятие»,

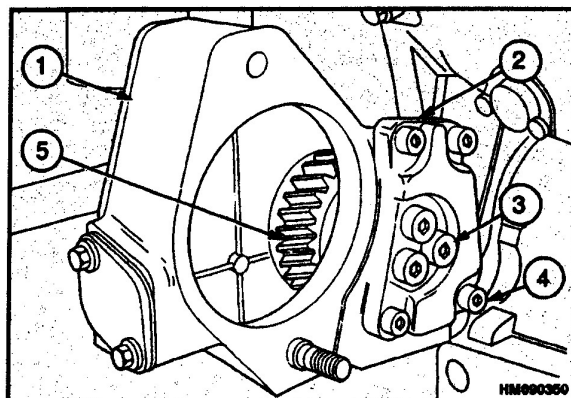
3. Снимите три указанных болта. См. рис. 87. Снимите пластину крышки. Снимите промежуточную шестерню и радиальные роликоподшипники с игольчатыми роликами с промежуточной втулки.



1. УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО
2. БОЛТ
3. КРОНШТЕЙН
4. ВЕДУЩАЯ ШЕСТЕРНЯ, ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР
5. КОРОБКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
6. КРЫШКА КОРОБКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
7. ПОДШИПНИК С ИГОЛЬЧАТЫМИ РОЛИКАМИ
8. БОЛТ (3)
9. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ВТУЛКА
10. ПЛАСТИНА КРЫШКИ
11. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ
12. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ ДВИГАТЕЛЯ

Рисунок 87. Привод воздушного компрессора «Бендикс»

4. Снимите три болта, которые удерживают промежуточную втулку на кронштейне. Снимите промежуточную втулку. См. рис. 88.



1. КОРОБКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
2. КРОНШТЕЙН,
3. БОЛТЫ (3)
4. БОЛТЫ (4)
5. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ

Рисунок 88. Привод компрессора «Бендикс»

5. Снимите и выбросьте уплотнительное кольцо. См. рис. 87.

6. Проверьте части на предмет износа и повреждений.

Монтаж

1. Установите уплотнительное кольцо. См. рис. 87.
2. Убедитесь в том, что все болты, удерживающие кронштейн промежуточной втулки (4), затянуты до 35 Ньютонов/метр (26 фунтов/фут). См. рис. 88.
3. Установите втулку на распределительную коробку. См. рис. 87 и 88. Установите три болта и затяните их до 60 Ньютонов/метр (44 фунта/фут). Установите блок подшипников с игольчатыми роликами на втулку.
4. Смажьте паз промежуточной шестерни чистым машинным маслом и установите промежуточную шестерню на игольчатые подшипники. См. рис. 87. Установите пластину крышки и затяните три болта до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут).
5. Проверьте зазор между подшипниками промежуточной шестерни и пластиной промежуточной шестерни. Правильное значение составляет от 0.10 до 0.20 мм (от 0.004 до 0.008 д.). Максимально допустимое значение – 0.38 мм (0.015 д.). См. рис. 86.
6. Проверьте зазоры распределительной шестерни, как указано на рис. 89. Минимальный зазор должен составлять 0.08 мм (0.003 д.).

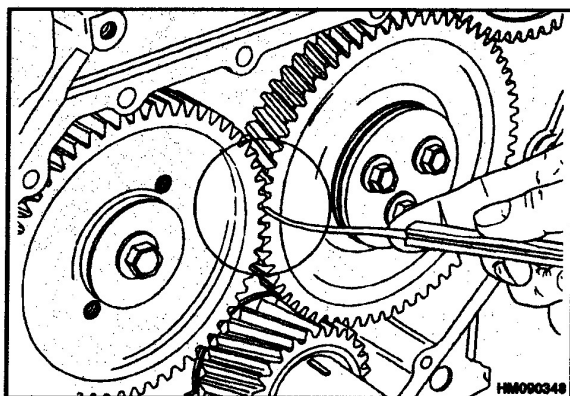
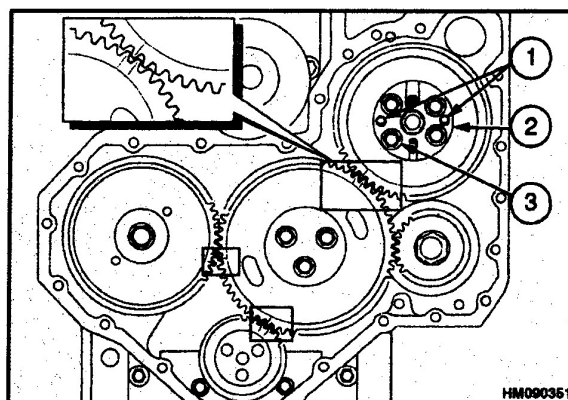


Рисунок 89. Проверка зазора распределительной шестерни.

7. Установите крышку коробки распределения так, как описано в разделе «Крышка коробки распределения, Установка».

ШЕСТЕРНЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА

Шестерня топливного насоса высокого давления снабжена распределительной пластиной, укрепленной на передней стороне шестерни топливного насоса. См. рис. 90. Эта пластина устанавливается производителем после того, как система распределения впрыска топлива устанавливается точно в верхнюю мертвую точку. Первый цилиндр при этом находится в такте сжатия. Распределительная пластина укреплена двумя специальными болтами типа M5.



1. СПЕЦИАЛЬНЫЕ БОЛТЫ ТИПА M5
2. РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИНА
3. БОЛТЫ (4)

Рисунок 90. Снятие шестерни топливного насоса.

Снятие

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не развинчивайте два специальных болта типа M5. Если распределительная пластина сдвинется, то топливный насос придется центровать заново.

Не развинчивайте и не снимайте большую гайку на валу топливного насоса. Втулка наглухо прикреплена к валу. Если снять втулку, то для ее повторной установки потребуются специальное оборудование и обучение.

Специальные инструменты:

Стержень для установки момента впрыска на топливном насосе «Лукас»

1. Снимите крышку коробки распределения. См. раздел «Крышка коробки распределения, Снятие».

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, что вал топливного насоса не заблокирован.

2. Установите первый поршень в ВМТ в такте сжатия. Поверните коленчатый вал таким образом, чтобы отмеченные зубцы шестерни коленчатого вала, шестерни распределительного вала и топливного насоса совместились, как указано на рис. 90. Отмеченные зубцы на промежуточной шестерне необязательно совмещать, так как три другие шестерни имеют другую скорость вращения.

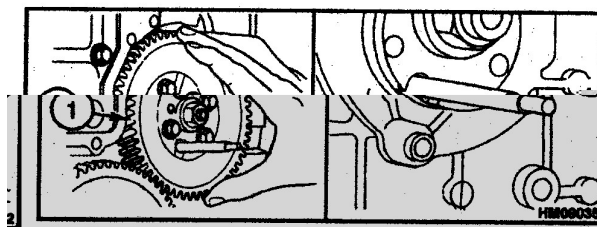
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

НЕ поворачивайте коленчатый вал при снятии шестерни распределительного вала. Поршень может ударить и повредить клапан.

3. Установите стержень для установки момента впрыска таким образом, чтобы его меньший конец полностью погрузился в отверстие в корпусе топливного насоса высокого напряжения. См. рис. 91.

4. Снимите четыре болта с шестерни топливного насоса и снимите шестерню со втулки.

5. Осмотрите шестерню на предмет изношенности и повреждений, замените ее при необходимости.



1. СТЕРЖЕНЬ ДЛЯ УСТАНОВКИ МОМЕНТА ВПРЫСКА ТОПЛИВА

Рисунок 91. Снятие шестерни топливного насоса.

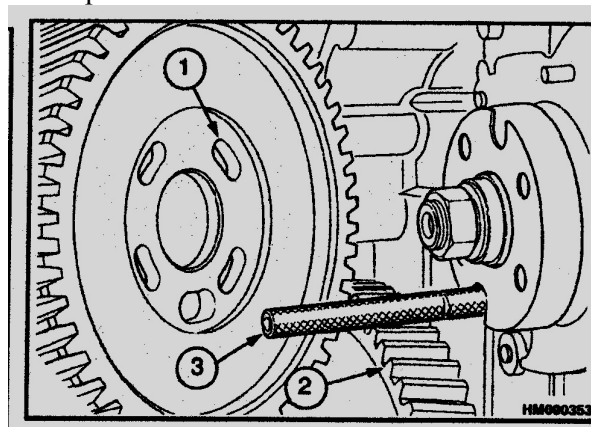
Установка

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, что вал топливного насоса не заблокирован.

1. Шестерня топливного насоса может устанавливаться только в одно положение. Буквы «С» и «М» должны быть обращены в сторону передней части двигателя. Убедитесь в том, что первый поршень находится в ВМТ в такте сжатия.

2. Если стержень для установки момента впрыска топлива был снят во время работы, установите его в отверстие в топливном насосе. См. рис. 92. Оставьте стержень в этом положении, чтобы произвести установку шестерни топливного насоса.



1. ШЕСТЕРНЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА
2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ
3. СТЕРЖЕНЬ ДЛЯ УСТАНОВКИ МОМЕНТА ВПРЫСКА ТОПЛИВА

Рисунок 92. Установка шестерни топливного насоса.

3. Установите шестерню топливного насоса поверх стержня для установки момента впрыска топлива, чтобы шестерня соответствующим образом вошла в контакт с промежуточной шестерней.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устанавливается новая шестерня, установите исходную распределительную пластину на переднюю поверхность новой шестерни. Установите два специальных болта типа М5, не затягивая их, и установите шестерню на втулку.

Если шестерня и распределительная пластина установлены правильно, то четыре отверстия с резьбой во втулке должны быть видны сквозь прорези в шестерне.

4. Установите четыре болта, не затягивая их, в центре прорезей шестерни.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устанавливается новая шестерня, то поверните счетчик шестерен по часовой стрелке для того, чтобы полностью убрать зазор между шестерней и промежуточной шестерней. См. рис. 91. Не поворачивайте коленчатый вал, иначе вновь придется устанавливать ВМТ.

5. Затяните четыре болта до 28 Ньютонов/метр (21 фунт/фут). Снимите стержень для установки момента впрыска топлива с топливного насоса.

6. Если установлена новая шестерня, проверьте зазор, как указано на рис. 89.

7. Установите крышку коробки распределения, насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости, шкив коленчатого вала, шкив привода вентилятора, приводные ремни и вентилятор. См. раздел «Крышка коробки распределения, Установка».

ШЕСТЕРНЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА

Снятие

Специальные инструменты: Съёмник шестерен с адаптерами

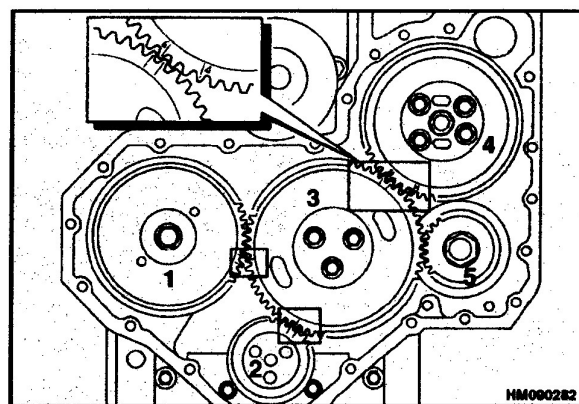
1. Снимите крышку коробки распределения. См. раздел «Крышка коробки распределения, Снятие».

2. Поверните коленчатый вал так, чтобы отмеченные зубцы шестерни коленчатого вала, шестерни распределительного вала и топливного насоса совместились, как указано на рис. 93. Отмеченные зубцы на промежуточной шестерне необязательно совмещать, так как три другие шестерни имеют другую скорость вращения.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, коленчатый вал не поворачивается в процессе снятия промежуточной шестерни. Поршень может ударить и повредить клапан.

3. Снимите болты и шайбу. При помощи съемного устройства и адаптеров снимите шестерню с коленчатого вала. Убедитесь в том, что шпонка Вудруфа в коленчатом валу не потерялась. Проверьте шестерню коленчатого вала на предмет износа и повреждений. См. рис. 94.



1. ШЕСТЕРНЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА
2. ШЕСТЕРНЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА
3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ
4. ШЕСТЕРНЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА
5. ШЕСТЕРНЯ МЕХАНИЗМА ОТБОРА МОЩНОСТЕЙ

Рисунок 93. Совмещение отметок.

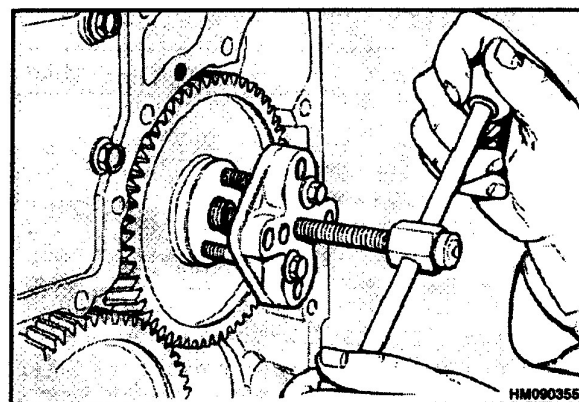


Рисунок 94. Снятие шестерни коленчатого вала.

Установка

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если коленчатый вал или распределительный вал необходимо повернуть так, чтобы совместить отметки на распределительных шестернях, то поршень может ударить и повредить клапан. Необходимо ослабить блок коромысел так, чтобы клапаны были закрыты при повороте коленчатого вала или распределительного вала.

1. Убедитесь в том, что шпонка Вудруфа соответствующим образом установлена на распределительный вал.

2. Снимите промежуточную шестерню. См. раздел «Промежуточная шестерня и втулка, Снятие».

3. Установите шестерню распределительного вала так, чтобы отмеченный зубец был направлен вперед, а кнопочный паз был соответствующим образом отрегулирован. При помощи мягкого молотка втолкните шестерню на распределительный вал. Убедитесь в том, что отметки на шестернях, когда они сцеплены, совмещены соответствующим образом. См. рис. 93.

4. Установите промежуточную шестерню так, чтобы отмеченный зубец был правильно расположен. См. раздел «Промежуточная шестерня и втулка, Установка». Если распределительный вал нужно повернуть, и при этом клапан стучит по поршню, то рассоедините блок коромысел.

5. Установите болт и шайбу и затяните болт для того, чтобы шестерня вошла на свое место. Затяните болт до 78 Ньютонов/метр (58 фунтов/фут).

6. Если были установлены новые шестерни, то нужно проверить зазор распределительных шестерен, как указано на рис. 89. Минимальный зазор должен составлять 0.08 мм (0.003 д.) для всех шестерен.

7. Установите крышку коробки распределения, насос для

смазочно-охлаждающей жидкости, шкив коленчатого вала, шкив привода вентилятора, приводные ремни и вентилятор. См. «Крышка коробки распределения, Установка».

ШЕСТЕРНЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Снятие

1. Снимите крышку распределительной коробки. См. раздел «Крышка распределительной коробки, снятие».

2. Поверните коленчатый вал так, чтобы отмеченные зубцы шестерни коленчатого вала, шестерни распределительного вала и топливного насоса совместились, как указано на рис. 93. Отмеченные зубцы на промежуточной шестерне необязательно совмещать, так как три другие шестерни имеют другую скорость вращения.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, коленчатый вал не поворачивается в процессе снятия промежуточной шестерни. Поршень может ударить и повредить клапан.

3. Снимите промежуточную шестерню. См. раздел «Промежуточная шестерня и втулка, Снятие».

4. Шестерня картера вжата в коленчатый вал. Иногда для снятия шестерни картера необходим съемник. Иногда шестерня устанавливается коленчатый вал так плотно, что для ее снятия необходимо снять также коленчатый вал.

Установка.

1. Положите шестерню на лоток с горячим маслом. Убедитесь в том, что температура контролируется. **НЕ НАГРЕВАЙТЕ** шестерню коленчатого вала более чем до 180°C (356°F). Если лоток с горячим маслом и контролем температуры нет в наличии, то используйте кипящую воду.

2. Выровняйте шестерню с ключом на коленчатом валу, так, чтобы отметки на шестерне были направлены в противоположную сторону от двигателя. Втолкните шестерню на коленчатый вал.
3. Установите промежуточную шестерню. См. раздел «Промежуточная шестерня и втулка, Установка».
4. Проверьте зазоры распределительной шестерни как показано на рис. 89. Минимальный зазор должен составлять 0.08 мм (0.003 д.)
5. Установите крышку коробки распределения, насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости, шкив коленчатого вала, шкив привода вентилятора, приводные ремни и вентилятор. См. «Крышка коробки распределения, Установка».

КОРОБКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Снятие

1. Снимите вентилятор.
2. Снимите приводные ремни.
3. Снимите шкив коленчатого вала. См. раздел «Шкив коленчатого вала».
4. Снимите блок привода вентилятора. См. раздел «Вентилятор и привод вентилятора, Снятие».
5. Слейте охлаждающую жидкость и снимите насос. См. «Насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости, Снятие».
6. Снимите генератор переменного тока и его крепежный кронштейн, а также переднюю крепежную пластину.
7. Снимите воздушный компрессор. См. разделы «Воздушный компрессор – двигателя типа YG и YH – Снятие». Снимите привод компрессора. См. «Привод воздушного компрессора, «Бендикс» - Демонтаж».

8. Снимите крышку коробки распределения. См. «Крышка коробки распределения, Снятие».

9. Поверните коленчатый вал так, чтобы отмеченные зубцы шестерни коленчатого вала, шестерни распределительного вала и топливного насоса совместились, как указано на рис. 93. Отмеченные зубцы на промежуточной шестерне необязательно совмещать, так как три другие шестерни имеют другую скорость вращения.

10. Снимите топливный насос высокого давления. См. «Топливный насос высокого давления, снятие».

11. Снимите промежуточную шестерню и шестерню распределительного вала. См. «Промежуточная шестерня и втулка, Снятие» и «Шестерня распределительного вала, Снятие».

12. Снимите болты, удерживающие коробку распределения на блоке двигателя. Снимите болты, которые удерживают маслоотстойник на коробке распределительных шестерен.

13. Снимите коробку распределительных шестерен, прокладку и втулку промежуточной шестерни. Следите за тем, чтобы втулка не упала и не повредилась.

Установка

1. Осмотрите прокладку маслоотстойника на предмет повреждений. Если прокладка повреждена, снимите маслоотстойник и установите **после** того, как будет установлена распределительная коробка. Поврежденная секция прокладки может быть обрезана, а на ее место можно установить новый фрагмент, но эту работу необходимо выполнять очень аккуратно, чтобы не допустить впоследствии утечки масла.

2. Если маслоотстойник был снят, становите втулку промежуточной шестерни на передней части блока двигателя. Используйте три болта для того, чтобы удержать втулку в нужном положении. Убедитесь в том, что отверстие для смазки расположено по направлению к

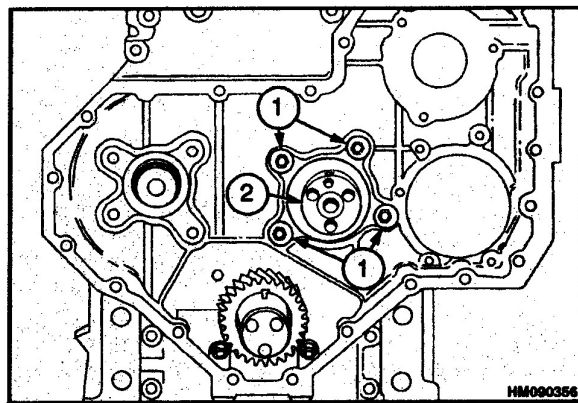
верхней части двигателя.

3. Убедитесь в том, что упорная шайба распределительного вала находится в правильном положении.

4. Установите новую прокладку распределительной коробки. Обрежьте нижние концы прокладки для того, чтобы правильно установить ее. Нанесите уплотнительное вещество на нижние концы прокладки.

5. Установите коробку распределения в соответствующее положение на блоке двигателя. Если маслоотстойник не был снят, установите втулку промежуточной шестерни. Примените четыре болта для того, чтобы правильно установить втулку. Убедитесь в том, что отверстие для смазки расположено по направлению к верхней части двигателя. Установите четыре болта для крепления втулки к блоку двигателя. См. рис .95.

6. Установите генератор переменного тока и переднюю опорную планку в необходимое положение и установите остальные болты в коробку распределения. Если передняя опорная планка была отделена от кронштейна генератора переменного тока, то сначала убедитесь в том, что опорная планка установлена ровно по отношению к поверхности блока двигателя, там, где установлены кронштейны генератора переменного тока. Затяните болты типа M8 до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут). Затяните болты типа M10 до 44 Ньютонов/метр (32 фунта/фут).



1. БОЛТЫ ДЛЯ ВТУЛКИ 2. ВТУЛКА
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
ШЕСТЕРНИ

**Рисунок 95. Установка втулки
промежуточной шестерни.**

ПРИМЕЧАНИЕ: Если устанавливается новая коробка распределения, то нужно снять с нее две шпильки и очистить резьбу. Нанесите жидкий уплотнительный материал на резьбу шпилек, затем установите их в новую коробку распределения.

7. Установите шестерню распределительного вала. Установите болт и шайбу, затем затяните болт для того, чтобы шестерня была вжата на свое место. Затяните болт до 95 Ньютонов/метр (70 фунтов/фут).

8. Смажьте втулки шестерни распределительного вала машинным маслом. Совместите отметки на промежуточной шестерне, шестерне коленчатого вала и распределительного вала. Снимите три болта со втулки промежуточной шестерни и установите ее. Убедитесь в том, что отметки на шестернях совмещены так, как указано на рис. 93.

9. Установите топливный насос высокого давления. См. «Топливный насос высокого давления, Установка».

10. Если были установлены новые шестерни, проверьте зазор так, как указано на рис. 89. Минимальный зазор должен составлять 0.08 мм (0.003 д.).

11. Если маслоотстойник был снят, то установите его. Убедитесь в том, что все соединения в прокладках обработаны таким образом, чтобы избежать утечки масла.

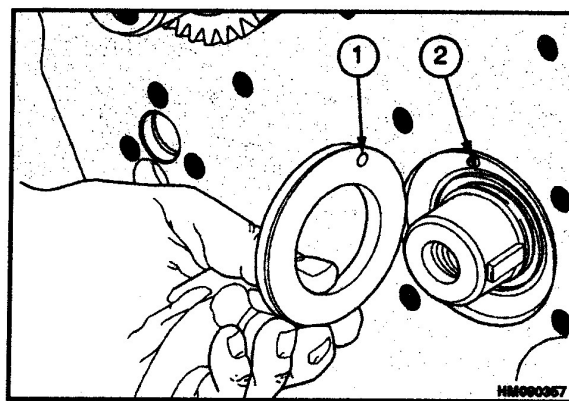
12. Установите крышку коробки распределения, насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости, шкив коленчатого вала, шкив привода вентилятора, приводные ремни и вентилятор. См. «Крышка коробки распределения, Установка».

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ И КУЛАЧКИ

Снятие

ПРИМЕЧАНИЕ: Снятие и установка распределительного вала и кулачков требует демонтажа многих компонентов двигателя. Как правило, двигатель снимается с автопогрузчика для этих целей. См. раздел «Рама» для получения информации о снятии двигателя. См. раздел «Трансмиссия» для получения информации об отделении двигателя от узлов трансмиссии.

1. Слейте машинное масло и охлаждающую жидкость.
2. Снимите коробку распределения. См. «Коробка распределения, Снятие».
3. Снимите крышку клапана, блок коромысел и толкатели. См. «Коромысло, Снятие».
4. Снимите топливный насос.
5. Поверните двигатель таким образом, чтобы маслоотстойник был сверху. Снимите маслоотстойник.
6. Снимите упорное кольцо распределительного вала. См. рис. 69.



1. УПОРНОЕ КОЛЬЦО, 2. УСТАНОВОЧНЫЙ
РАСПРЕДВАЛ ШТИФТ

*Рисунок 96. Упорное кольцо
распределительного вала*

8. Снимите кулачки.

9. Осмотрите распределительный вал на предмет и кулачки на предмет изношенности и повреждений. См. «Спецификации двигателя» для получения информации об размерности. Замените любые изношенные или поврежденные детали.

Установка

1. Убедитесь в том, что все части чистые. Смажьте части машинным маслом при установке.
2. Установите кулачки на их места.
3. Аккуратно установите распределительный вал. См. рис. 97.
4. Установите упорное кольцо распределительного вала. Убедитесь в том, что кольцо установлено на штифт. См. рис. 96.
5. Поставьте новую прокладку и установите коробку распределения. См. «Коробка распределения, Установка».
6. Проверьте осевой зазор распределительного вала. Для проверки осевого перемещения с конца распределительного вала может использоваться циферблатный индикатор.

Нормальное осевое перемещение составляет от 0.10 до 0.41 мм (от 0.004 до 0.016 д.).

Максимально допустимое осевое перемещение составляет 0.53 мм (0.021 д.).

7. Поверните распределительный вал таким образом, чтобы кулачок топливного насоса был поднят минимально. Установите топливный насос.

8. Поверните двигатель в вертикальное положение. Поверните распределительный вал таким образом, чтобы шпоночный паз на распределительном валу был вверх. Установите распределительные шестерни. Установите топливный насос.

9. Установите топливный насос высокого давления.

10. Установите штанги толкателя и блок коромысел. См. «Коромысло, Установка».

11. Отрегулируйте зазоры клапанов. См. «Регулировка зазоров клапанов».

12. Установите масляный насос.

13. Установите крышку коробки распределения. См. «Крышка коробки распределения, Установка». Установите маслоотстойник.

14. Установите двигатель. Когда можно будет начинать эксплуатацию, удалите воздух из топливной системы перед началом работы.

Ремонт узла блока цилиндров

ОПИСАНИЕ

Блок цилиндров изготовлен из чугуна. Четырехцилиндровые двигатели снабжены цилиндрами, сверленными непосредственно в блок цилиндров. Шестицилиндровые двигатели снабжены съемными гильзами, вжатыми в блок цилиндров. Втулки установлены в передней части блока цилиндров, к передней шейке распределительного вала. Другие шейки распределительного вала не снабжаются втулками и проходят прямо в блок цилиндров.

БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Демонтаж

1. Снимите двигатель с подъемника. См. раздел «Рама» для получения информации о снятии двигателя. См. раздел «Трансмиссия» для получения информации об отсоединении двигателя от узлов трансмиссии.
2. Снимите вентилятор, приводные ремни, привод вентилятора и насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости.
3. ДВИГАТЕЛИ типа YG и YH. Если двигатель снабжен воздушным компрессором, то снимите его.
4. Снимите шкив коленчатого вала. См. «Шкив коленчатого вала».
5. Снимите генератор переменного тока и его крепежные кронштейны.
6. Снимите крышку коробки распределения. См. «Крышка коробки распределения, Снятие».
7. Снимите топливный насос высокого давления. См. «Топливный насос высокого давления, Снятие».
8. Снимите топливные инжекторы, топливную магистраль, топливный фильтр и топливный насос. См. раздел «Ремонт топливной системы».

9. ДВИГАТЕЛИ типа YG и YH. Снимите охладитель масла. См. «Охладитель масла (шестицилиндровые двигатели)».

10. ДВИГАТЕЛЬ типа YH. Снимите турбокомпрессор. См. «Турбокомпрессор – Двигатели типа YH – Ремонт, Снятие».

11. Снимите стартер. См. «Стартер, Снятие».

12. Снимите распределительные шестерни и коробку распределения. См. «Короба распределения и ремонт распределительных шестерен».

13. Снимите масляный фильтр и маслоотстойник. См. «Маслоотстойник, Снятие».

14. Снимите узел блока цилиндров. См. «Узел блока цилиндров, Снятие».

15. Снимите маховик и кожух маховика. См. «Маховик».

16. Снимите кожух заднего сальника. См. «Задний сальник, Снятие».

17. Если двигатель еще не находится в положении, при котором коленчатый вал расположен вверх, установите его в это положение. Снимите всасывающую магистраль и масляный фильтр. См. рис. 115. Снимите болт, который удерживает кронштейн крышки коренного подшипника. Снимите два болта с фланце всасывающей магистрали, снимите всасывающую магистраль и экран. Очистите поверхность фланцев. Снимите масляный насос, подающую трубу и редукционный клапан. См. разделы «Масляный насос, Снятие» и «Редукционный клапан, Снятие».

18. Снимите хомут над задним коренным подшипником.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь в том, что сопла охлаждения поршней не повреждены и что центровка не нарушена. Если сопло охлаждения подверглось удару, то необходимо проверить центровку и заменить сопло охлаждения при необходимости.

19. Снимите крышки подшипников и нижние половины подшипников с шатунов. Распределите части так, чтобы при установке они были собраны в том же порядке, в котором были установлены изначально. Аккуратно толкните поршни в их пазы, так, чтобы шатуны отделились от коленчатого вала.

20. Убедитесь в том, что крышки коренных подшипников отмечены номерами, определяющими положение. Снимите крышки коренных подшипников, нижние половины подшипников, нижние и верхние упорные шайбы. Распределите части так, чтобы при установке они были собраны в том же порядке, в котором были установлены изначально.

21. Поднимите коленчатый вал с блока цилиндров. Снимите верхние половины подшипников и положите каждую на ее нижнюю половину.

22. Аккуратно снимите с двигателя поршни и узлы шатунов.

23. Снимите распределительный вал и кулачки. См. «Распределительный вал и кулачки, Снятие».

24. Снимите сопла охлаждения поршней.

Проверка

1. Убедитесь в том, что все отверстия для масла и охлаждающей жидкости в блоке двигателя чистые.

2. Проверьте блок двигателя на предмет трещин и повреждений.

ПРИМЕЧАНИЕ: верхняя поверхность блока цилиндров у шестицилиндровых двигателей не может подвергаться механической обработке,

так как гильзы цилиндра и поршни нельзя будет подогнать. Верхняя поверхность блока цилиндров четырехцилиндровых двигателей не может подвергаться механической обработке из-за того, что поршни и шатуны подогнаны для каждого цилиндра.

3. Проверьте переднюю втулку распределительного вала на предмет изношенности. Если нужно установить новую втулку, то при помощи съемника удалите старую втулку. Убедитесь в том, что смазочное отверстие для новой втулки противоположно двигателю при установке. Убедитесь в том, что отверстие для смазки при установке совмещено с отверстием в блоке цилиндров. Используйте пресс для установки новых втулок и выровняйте их положение по отношению к блоку цилиндров.

Монтаж

1. Убедитесь в том, что все части чистые.

2. Снимите резьбовые заглушки с блока цилиндров и очистите резьбу. Нанесите уплотнительное вещество на резьбу и установите их на блок цилиндров.

3. Установите сопла охлаждения поршней. См. «Сопла охлаждения поршней, Установка».

4. Установите коленчатый вал и узел заднего сальника. См. раздел «Ремонт узла коленчатого вала».

5. Установите кожух маховика и маховик. См. раздел «Маховик».

6. Установите кулачки и распределительный вал. См. «Распределительный вал и кулачки, Установка».

7. Установите редукционный клапан, масляный насос, всасывающую магистраль и масляный фильтр.

8. Установите коробку распределения и распределительные шестерни. См. «Коробка распределения» и «Ремонт распределительных шестерен».

9. Установите узел крышки цилиндров. См. «Узел крышки цилиндров, Установка».

10. Установите стартер.

11. Установите топливный насос.

12. ДВИГАТЕЛЬ типа YH. Установите турбокомпрессор. См. «Турбокомпрессор – двигатель типа YH – Ремонт, Установка».

13. Установите узлы масляного фильтра и маслоотстойник. См. «Маслоотстойник, Установка».

14. Установите охладитель масла. См. «Охладитель масла (Шестицилиндровые двигатели)».

15. Установите топливные инжекторы, топливные магистрали, топливный фильтр и топливный насос высокого давления. См. раздел «Ремонт топливной системы».

16. Установите насос для смазочно-охлаждающей жидкости. См. раздел «Ремонт системы охлаждения».

17. Установите генератор переменного тока и крепежные кронштейны.

18. Установите приводные ремни и отрегулируйте натяжение. См. «Приводные ремни».

19. Установите двигатель на автопогрузчик.

20. Удалите воздух из топливной системы перед тем, как начинать эксплуатацию двигателя. См. «Топливная система, Удаление воздуха».

КАНАЛ ЦИЛИНДРА (ЧЕТЫРЕХЦИЛИНДРОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ)

Для достижения оптимальной производительности на протяжении эксплуатационного срока двигателя очень важно корректировать изношенные или поврежденные каналы цилиндров.

Состояние каналов цилиндров определяется следующим:

- Общее количество и расположение отшлифованной поверхности.
- Износом.
- Повреждениями канала цилиндра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Необязательно корректировать канал если:

- Лощеная фактура все еще ясно просматривается.
- Производительность двигателя и потребление масла удовлетворительны.

1. Проверьте поверхность канала цилиндра на предмет трещин и глубоких царапин.

2. Проверьте стены каналов в тех местах, где лощеная фактура сточена. Обратите особое внимание на областьверху канала, сразу под графитным кольцом. В этой области нагрузка от поршневого кольца максимальна.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте «Flex-hone» для ремонта каналов цилиндров.

Если поверхности канала отшлифованы, то двигатель может потреблять большое количество масла, даже если износ поверхности очень небольшой.

Для обработки каналов цилиндров необходимо специальное обучение и оборудование.

3. При необходимости каналы цилиндров могут растачиваться и полироваться на 0.50 мм (0.0195 д.) и 1.00 мм (0.039 д.) поверх диаметра и свыше установленных поршней.

4. Для того, чтобы создать каналы цилиндров завышенного размера, их необходимо расточить, а затем отполировать при помощи инструмента для шлифовки с алмазным напылением, базы карбида кремния и карбидо-кремниевой пластины, так, чтобы окончательная величина канала соответствовала размерам, приведенным в разделе Данных Двигателя. Для механической обработки канала цилиндра необходимо специальное оборудование и обучение. Для получения дальнейшей информации обратитесь к дистрибьютору продукции “Perkins”.

ГИЛЬЗЫ ЦИЛИНДРОВ (ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ)

Проверка

Для достижения оптимальной производительности на протяжении эксплуатационного срока двигателя очень важно заменять изношенные или поврежденные гильзы цилиндров. Если замена гильзы цилиндра становится необходимой, в наличии имеются гильзы неподвижной посадки и частично обработанные гильзы.

Состояние гильзы цилиндра определяется следующим:

- Общее количество и расположение отшлифованной поверхности.
- Износом.
- Повреждениями стенок гильз.

ПРИМЕЧАНИЕ: Гильзу необязательно заменять в следующих случаях:

- Лощеная фактура все еще ясно просматривается.
- Производительность двигателя и потребление масла удовлетворительны

Состояние гильзы цилиндра, Проверка

1. Проверьте поверхность гильзы на предмет трещин и глубоких царапин.
2. Проверьте стенку гильзы на предмет участков, где лощена структура отполирована. См. рис. 98и 99. Обратите особое внимание на область вокруг верхушки канала гильзы, сразу под графитным кольцом. В этой области нагрузка от поршневого кольца максимальна.

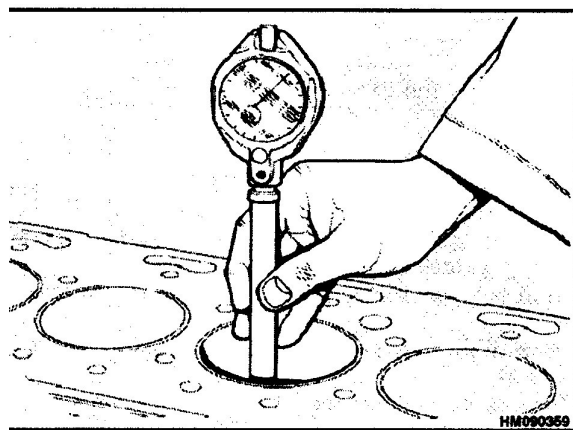


Рисунок 98. Проверка изношенности гильзы цилиндра.

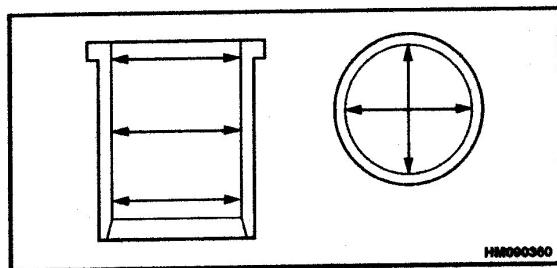


Рисунок 99. Область для измерения гильзы цилиндра на предмет изношенности.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не используйте «Flex-hone» для ремонта гильз цилиндров.

Поврежденные или изношенные гильзы должны заменяться.

При замене гильз цилиндров должны устанавливаться новые поршневые кольца.

Если поверхности канала отшлифованы, то двигатель может потреблять большое количество масла, даже если износ поверхности очень небольшой.

Для обработки частично обработанных гильз цилиндров необходимо специальное обучение и оборудование.

3. Частично обработанные гильзы цилиндров должны растачиваться, а затем обрабатываться при помощи инструмента для шлифовки с алмазным напылением, базы карбида кремния и карбидо-кремниевой пластины, так, чтобы окончательная величина канала соответствовала размерам, приведенным в разделе Данных Двигателя.

Для механической обработки канала цилиндра необходимо специальное оборудование и обучение. Для получения дальнейшей информации обратитесь к дистрибьютору продукции “Perkins”.

Снятие

Специальные инструменты:

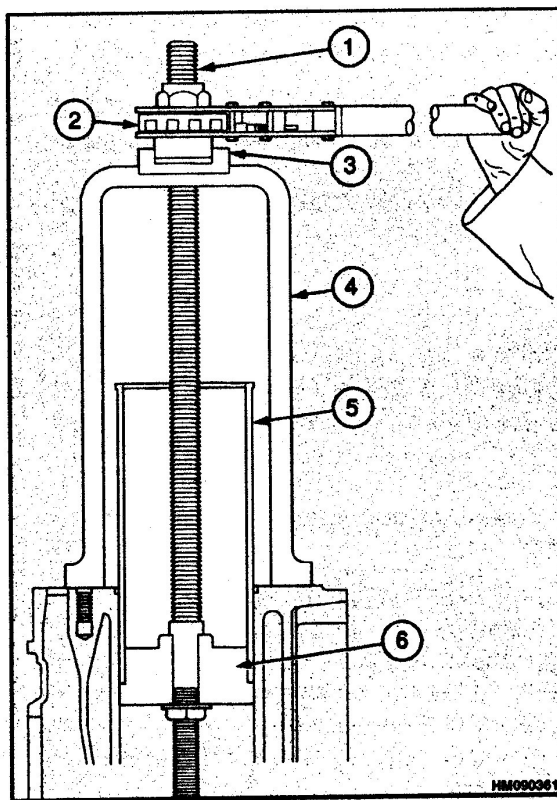
Инструменты для снятия и установки, адаптеры для гильз цилиндров;
Инструмент для измерения высоты поршня;
Циферблатный индикатор.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если нужно снять несколько гильз цилиндров, или в случае, если гильза цилиндра сидит очень туго, мы рекомендуем снять коленчатый вал и удалить гильзы при помощи пресса. Инструмент для снятия и установки также может использоваться – в том случае, если пресса нет в наличии, или если коленчатый вал должен оставаться установленным на двигатель. Выполнение этой операции может быть сложным.

1. Разберите двигатель. Поршень, шатун и сопло охлаждения поршня должны быть сняты с каждого цилиндра, из которого будет выниматься гильза.

2. Поверните коленчатый вал таким образом, чтобы получить доступ к гильзе цилиндра и защитить цапфу подшипника.

3. Установите инструмент для установки и снятия над центром гильзы цилиндра, как указано на рис. 100. Убедитесь в том, что основание инструмента не находится на верхушке фланца следующей гильзы цилиндра.



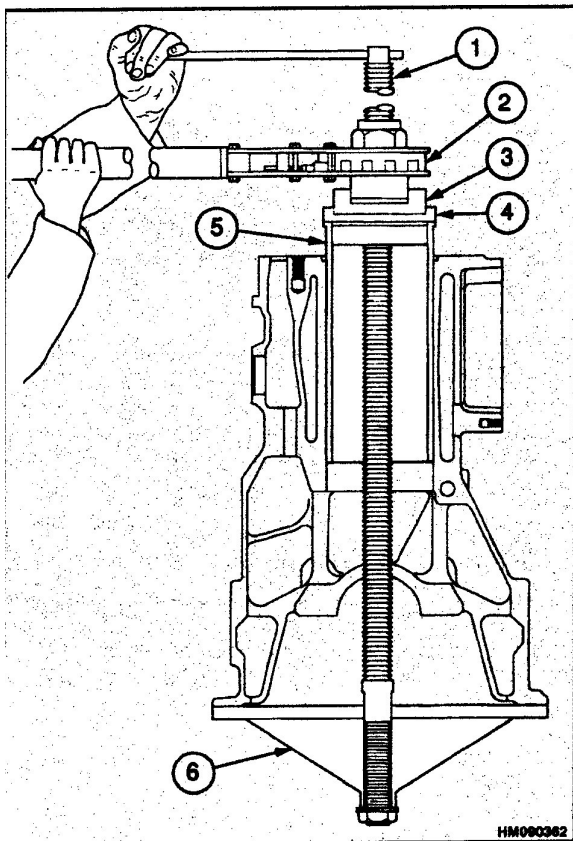
1. СТЕРЖЕНЬ С РЕЗЬБОЙ
2. РУКОЯТКА
3. ПОДШИПНИК
4. НАСАДНЫЙ АДАПТЕР ДЛЯ СНЯТИЯ
5. ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА
6. АДАПТЕР ДЛЯ СНЯТИЯ

Рисунок 100. Снятие гильзы цилиндра.

4. Убедитесь в том, что опоры опорные скобы в верхней части адаптера для удаления зацеплены с резьбовым стержнем. Установите гайку и шайбу на резьбовой стержень и затяните гайку напротив адаптера для удаления. Поверните ручку для удаления гильзы цилиндра с блока цилиндров. Нанесите смазочное масло на движущиеся части для уменьшения трения.

Служебная гильза, Установка

Служебная гильза представляет собой неподвижную насадку ± 0.03 мм (± 0.001 д.) исходного канала. Некоторые сменные гильзы цилиндров устанавливаются легче, чем другие, благодаря допуску на обработку. Для установки тугий гильзы цилиндра может использоваться инструмент для установки. См. рис. 101. Также для установки тугий гильзы цилиндра может использоваться пресс. **Не используйте молоток для установки гильзы цилиндра.**



1. СТЕРЖЕНЬ С РЕЗЬБОЙ
2. РУКОЯТКА
3. ПОДШИПНИК
4. АДАПТЕР ДЛЯ УСТАНОВКИ
5. ГИЛЬЗА ЦИЛИНДРА
6. ОСНОВАНИЕ, АДАПТЕР ДЛЯ УСТАНОВКИ

Рисунок 101. Установка гильзы цилиндра.

1. Убедитесь в том, что части чистые. Смажьте паз в блоке цилиндров машинным маслом. **НЕ смазывайте** верхние 50 мм (2 д.) паза в блоке цилиндров. На эту область будет наноситься уплотнитель.

2. Установите гильзу цилиндра в паз на блоке цилиндров. Убедитесь в том, что гильза цилиндра установлена вертикально и совмещена с пазом в блоке цилиндров. При помощи инструмента для установки гильз цилиндров вожмите гильзу цилиндра в блок цилиндров на 50 мм (2 д.) конечного положения, как показано на рис. 101.

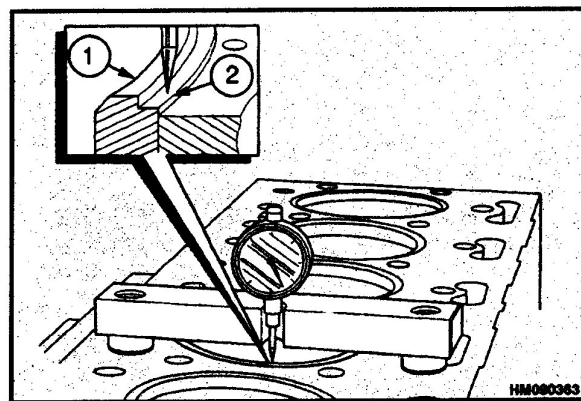
3. Нанесите Loctite 602® на верхние 25 мм (1 д.) внешней поверхности гильзы цилиндра. Нанесите Loctite 602® на фланец и на блок цилиндров в том месте, где будет гильза цилиндра будет устанавливаться в блок цилиндров.

4. Вожмите гильзу цилиндра в ее окончательное положение в блоке цилиндров. Снимите устройство для установки и очистите Loctite с блока цилиндров.

5. Подождите 15 минут, после чего проверьте размеры канала гильзы цилиндра. Loctite полностью застынет через 6 часов.

Внутренний диаметр служебной гильзы при установке должен составлять от 100.00 до 100.06 мм (от 3.937 до 3.939 д.).

6. При помощи инструмента для измерения высоты поршня и циферблатного индикатора проверьте, находится ли гильза цилиндра в правильном положении. См. рис. 102. Фланец гильзы цилиндра: между 0.10 мм (0.004 д.) до 0.10 мм (0.004 д.) ниже верхней стороны бока цилиндров.



1. ОГНЕВОЕ КОЛЬЦО
2. ФЛАНЕЦ

Рисунок 102. Проверка гильзы цилиндра.

7. Установите новые поршневые кольца на поршень. См. «Поршневые кольца, Установка».

8. Установите блок поршня и шатуна. См. «Узел поршня и шатуна, Установка».

9. Установите сопла охлаждения поршней. См. «Сопла охлаждения поршня, Установка».

10. Установите узел крышки цилиндра. См. «Узел крышки цилиндра, установка».

ПРИМЕЧАНИЕ: Для правильной обработки внутренней поверхности гильзы цилиндра требуется специальное оборудование и обучение. Обратитесь к представителю «Perkins» для получения дополнительной информации.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если установлена новая гильза цилиндра, то для первых пяти часов эксплуатации рекомендуется следующее:

- Не эксплуатировать двигатель в режиме полной нагрузки.
- Не эксплуатировать двигатель на полной скорости.
- Не оставлять двигатель работать на холостом ходу длительное время.

Частично обработанные гильзы, Установка

Частично обработанная гильза представляет собой посадку с натягом, устанавливаемую в исходный канал. Для установки потребуются специальный инструмент, см. рис. 101. Если гильзы при установке окажутся очень тугими, нужно будет воспользоваться гидравлическим прессом.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не бейте гильзу молотком.

1. Тщательно очистите исходный канал блока цилиндров.

2. Проверьте канал на предмет повреждения и коррозии. Поврежденный блок цилиндров следует утилизировать.

3. Тщательно очистите внешнюю поверхность гильзы при помощи жидкости для обезжиривания, одобренной для применения в таких целях.

4. Нанесите небольшое количество машинного масла в верхней части исходного канала для того, чтобы облегчить установку гильзы цилиндра.

5. Установите гильзу цилиндра в исходный канал; убедитесь в том, что она расположена вертикально. При помощи специального инструмента вожмите гильзу, пока она полностью не встанет на свое место в блоке цилиндров, как указано на рис. 101.

6. При помощи инструмента для измерения высоты поршня и циферблатного индикатора проверьте правильность установки гильзы цилиндра. См. рис. 102. Фланец гильзы цилиндра: между 0.10 мм (0.004 д.) до 0.10 мм (0.004 д.) ниже верхней стороны бока цилиндров.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для механической обработки частично обработанных гильз требуется специальное обучение и оборудование.

7. Установите новые поршневые кольца на поршни. См. «Поршневые кольца, Установка».

8. Установите узел поршня и шатуна. См. «Узел поршня и шатуна, Установка».

9. Установите сопла охлаждения поршней. См. «Сопла охлаждения поршней, Установка».

10. Установите блок крышки цилиндров. См. «Блок крышки цилиндров, Установка».

11. Установите маслоотстойник. См. «Маслоотстойник, Установка».

ПРИМЕЧАНИЕ: Для правильной обработки внутренней поверхности гильзы цилиндра требуется специальное оборудование и обучение. Обратитесь к представителю «Perkins» для получения дополнительной информации.

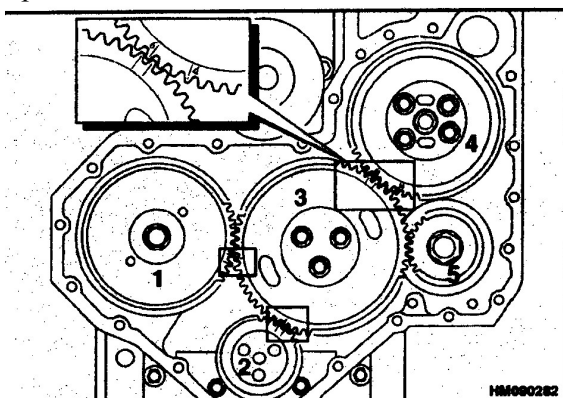
ПРИМЕЧАНИЕ: Если установлена новая гильза цилиндра, то для первых пяти часов эксплуатации рекомендуется следующее:

- Не эксплуатировать двигатель в режиме полной нагрузки.
- Не эксплуатировать двигатель на полной скорости.
- Не оставлять двигатель работать на холостом ходу длительное время.

Синхронизация двигателя

Правильная синхронизация двигателя очень важна для соответствия текущим нормам выбросов. Правильная синхронизация топливного насоса высокого давления производится как статическая синхронизация, очень близкая к Верхней Мертвой Точке (ВМТ) хода компрессора.

Распределительные шестерни снабжены отметками для проверки правильности установки. См. рис. 103. Отмеченные зубцы шестерни коленчатого вала, распределительного вала и топливного насоса высокого давления будут сцеплены с промежуточной шестерней, как показано на рис. 103, в то время как первый цилиндр будет находиться в ВМТ хода компрессора. Отметки на промежуточной шестерне необязательно должны совмещаться с отметками на трех других шестернях, так как они имеют разные скорости вращения. При помощи отметок на промежуточной шестерне можно проверять правильность совмещения отметок на зубцах трех других шестерен с компонентами распределительной системы.



1. ШЕСТЕРНЯ РАСПРЕДВАЛА
2. ШЕСТЕРНЯ КОЛЕНВАЛА
3. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ
4. ШЕСТЕРНЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ
5. ШЕСТЕРНЯ МЕХАНИЗМА ОТБОРА МОЩНОСТЕЙ

Рисунок 103. Совмещение отметок на распределительных узлах.

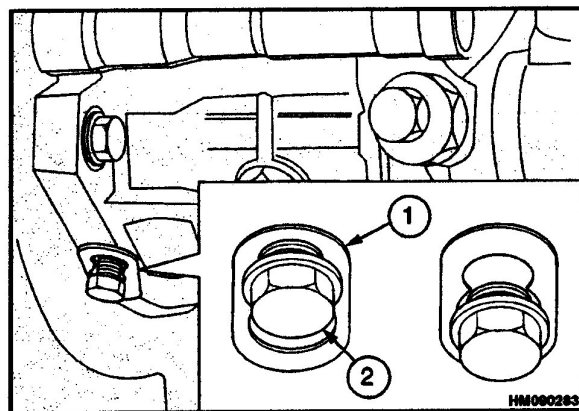
Топливный насос высокого давления синхронизируется в ВМТ хода компрессора первого цилиндра. На задней стороне коробки распределения нет отметки о синхронизации.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Заменяемый топливный насос высокого давления может иметь заблокированную в

определенном положении насосную ось. См. рис. 104. Приводная ось насоса не должна поворачиваться, кроме ситуации, когда распорная втулка расположена под стопорным винтом.

Новейшие топливные насосы высокого давления оборудованы втулкой, которая *наглухо закреплена* на приводной оси. См. рис. 105.

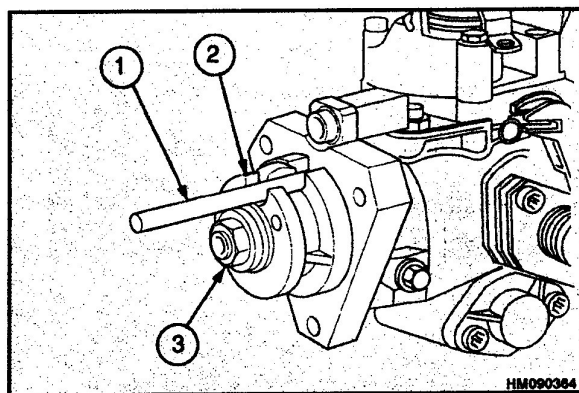


1. РАСПОРНАЯ ВТУЛКА
2. СТОПОРНЫЙ ВИНТ

Рисунок 104. Стопорный винт

ПРИМЕЧАНИЕ: Если отсутствует стержень для регулировки момента впрыска топлива, можно воспользоваться 8-мм сверлом.

Производитель устанавливает втулку на насос для достижения очень точной синхронизации. Двигатели, которые снабжены этим устройством, оборудованы ведущим зубчатым колесом, укрепляется на втулке, а не на оси насоса. Стержень для регулировки момента впрыска топлива используется для точной синхронизации насоса. См. рис. 105.



1. СТЕРЖЕНЬ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ МОМЕНТА ВПРЫСКА ТОПЛИВА
2. ВТУЛКА
3. ГАЙКА

Рисунок 105. Стержень для регулировки топливного насоса.

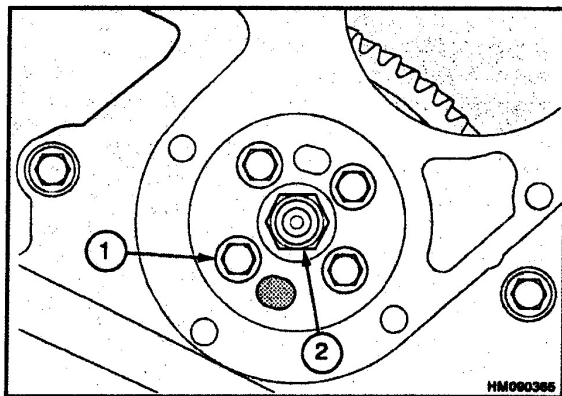
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не ослабляйте гайку (рис. 105) топливного насоса высокого давления. См. рис. 106. Гайка показана в положении, при котором топливный насос устанавливается на двигатель. Втулка топливного насоса устанавливается на ось в фабричных условиях, для того, чтобы топливный насос находился в правильном положении для синхронизации. Если гайку снять, то втулка сдвинется с места, и ее придется заново устанавливать при помощи специального оборудования. Только после этого можно будет установить топливный насос на двигатель.

Шестерня топливного насоса крепится к втулке топливного насоса при помощи четырех установочных винтов. Установочные винты проходят через отверстия в шестерне, что позволяет регулировку зазора.

ПРИМЕЧАНИЕ: На современных двигателях с насосом для смазочно-охлаждающей жидкости с приводным ремнем, шестерня топливного насоса удерживается при помощи четырех износостойких крепежных приспособлений. Для их снятия необходим специальный инструмент.

Для снятия топливного насоса высокого давления с двигателя нужно снять четыре болта, которые крепят шестерню топливного насоса на втулке. См. рис. 106.



1. БОЛТЫ (4) 2. ГАЙКА

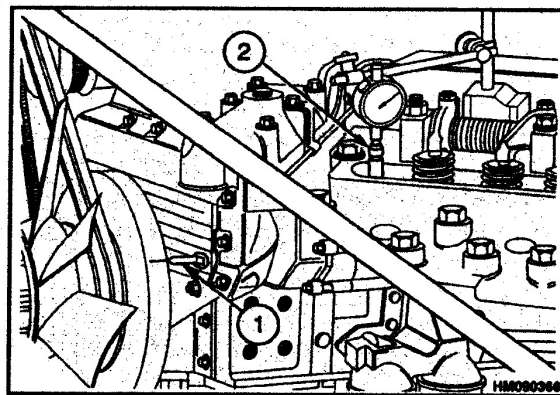
Рисунок 106. Втулка топливного насоса.

Установка первого поршня в ВМТ хода компрессора

Специальные инструменты:

Зажимное устройство для пружин клапанов;
Адаптер для винта;
Адаптер установочного винта.

1. Укрепите временный указатель на крышке коробки распределения, так, чтобы его кончик находился возле внешней кромки шкива коленчатого вала или демпфера. См. рис. 107.



1. ВРЕМЕННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ 2. ЦИФЕРБЛАТНЫЙ ИНДИКАТОР

Рисунок 107. Обнаружение ВМТ.

2. Ослабьте поджимные гайки, которые удерживают топливный насос.

3. Снимите крышку коромысел.

4. Проверните коленчатый вал по часовой стрелке, так, чтобы штанга толкателя впускного клапана заднего цилиндра начала толкать коромысло.

5. Снимите пружинную клемму и распорную втулку с передней части оси коромысел. Ослабьте болты двух передних стоек оси коромысел и снимите рычаг коромысел; затяните болты стоек оси коромысел.

6. Снимите пружины клапанов с переднего клапана при помощи зажимного устройства для пружин клапанов и адаптера для штифтов стоек или адаптера для болтов стоек.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Используйте подходящую манжету возле верхней части клапана для того, чтобы удерживать клапан если коленчатый вал

прокрутится слишком далеко.

7. Клапан будет удерживаться верхней частью поршня.

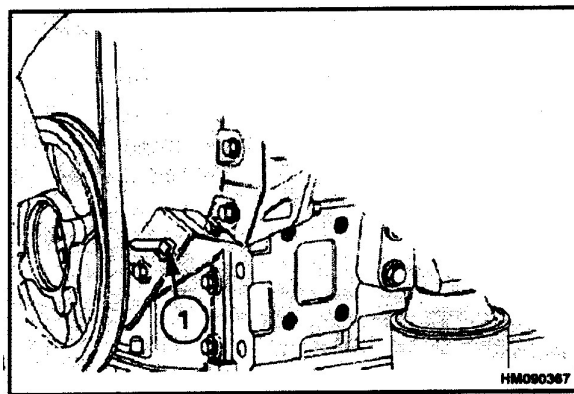
8. Укрепите циферблатный индикатор так, чтобы его плунжер был в контакте с верхней частью штока клапана, а индикатор при этом отобразил полученные данные. См.рис. 107. Медленно проверните коленчатый вал по часовой стрелке, с передней части, пока движение счетчика по часовой стрелке не прекратится. Сделайте отметку на шкиве коленчатого вала или демпфере для совмещения временного указателя. Продолжайте вращать коленчатый вал в том же направлении, пока стрелка счетчика не начнет вращаться в противоположном направлении. Сделайте еще одну отметку на шкиве или демпфере для совмещения временного указателя. Сделайте отметку в центре между двумя сделанными отметками на шкиве или демпфере и удалите две отметки, сделанные до этого.

9. Поверните коленчатый вал примерно на 45° против часовой стрелки с передней части, а затем по часовой стрелке, пока отметка на шкиве или демпфере не совместится с указателем. Теперь первый поршень находится в ВМТ хода компрессора.

Установка первого поршня в ВМТ хода компрессора (другой способ)

Этот способ применяется в том случае, если невозможно воспользоваться процедурой, описанной выше.

1. Укрепите временный указатель на крышке коробки распределения так, чтобы его кончик был рядом с внешней кромкой шкива коленчатого вала, как указано. См. рис .108.



1. ВРЕМЕННЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Рисунок 108. Другой способ установки ВМТ.

2. Ослабьте поджимные гайки на топливных инжекторах.

3. Снимите крышку клапанов.

4. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке таким образом, чтобы штанга толкателя впускного клапана заднего цилиндра начала толкать коромысло.

5. Поверните коленчатый вал далее, на 1/8 оборота по часовой стрелке. Используйте небольшой рычаг между коромыслом и крышкой пружины первого впускного клапана. Откройте впускной клапан так, чтобы установить 5.0 мм (0.2 д.) распорную втулку между концом штока клапана и коромыслом.

6. Медленно поверните коленчатый вал против часовой стрелки, пока поршень не коснется открытого клапана. Сделайте точную отметку на шкиве, совмещенную с кончиком временного указателя.

7. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке на один или два градуса и снимите распорную втулку между штоком клапана и коромыслом. Поверните коленчатый вал на ¼ оборота против часовой стрелки. Установите распорную втулку между штоком клапана и коромыслом.

8. Медленно поверните коленчатый вал по часовой стрелке, пока поршень не коснется открытого клапана. Сделайте вторую отметку на шкиве, совмещенную с кончиком временного указателя.

9. Отметьте центр между двумя сделанными ранее отметками и удалите их. Поверните коленчатый вал на 1/8 оборота против часовой стрелки и снимите распорную шайбу, установленную между штоком клапана и коромыслом.

10. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке, пока отметка на шкиве коленчатого вала не совместится с временным указателем. Сейчас первый поршень находится в ВМТ хода компрессора.

Синхронизация клапана, проверка

1. Снимите крышку клапанов.

2. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ хода компрессора.

3. укрепите временный указатель на коробке распределения таким образом, чтобы его кончик был рядом с внешней кромкой шкива коленчатого вала. См. рис. 108.

4. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке с передней части, пока впускной клапан заднего цилиндра не откроется полностью.

5. Установите зазор упора клапана первого цилиндра на 1.5 мм (0.059 д.).

6. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке с передней части, пока штанга толкателя впускного клапана первого цилиндра не затянется. В этом положении проверьте, находится ли отметка на шкиве коленчатого вала или демпфера в пределах $\pm 2.5^\circ$ от временного указателя. При помощи формулы, приведенной ниже, определите значение, соответствующее 2.5° шкива или демпфера.

С х Р

360,

где С = окружность шкива или демпфера,

Р = 2.5 градуса.

7. Если значение в этом положении превышает 2.5° , значит, распределяющие шестерни неправильно зацеплены.

ПРИМЕЧАНИЕ: Один зубец шестерни распределительного вала эквивалентен 23 мм (0.9 д.) в окружности шкива, диаметр которой составляет 203 мм (8 д.). Если установлен демпфер, размер которого больше, то один зубец шестерни распределительного вала эквивалентен 35 мм (1.4 д.) в окружности демпфера диаметром 310 мм (12.2 д.), или 37 мм (1.5 д.) в окружности демпфера диаметром 327 мм (12.9 д.).

8. Поверните коленчатый вал по часовой стрелке с передней части, пока впускной клапан заднего цилиндра не откроется полностью. Установите зазор упора клапана первого цилиндра на 0.20 мм (0.008 д.).

9. Установите крышку коромысла.

10. Снимите временный указатель и удалите отметку со шкива или демпфера.

Синхронизация топливного насоса высокого давления, Проверка

Специальные инструменты:

Стержень для установки момента впрыска топлива для топливных насосов Bosch;
Стержень для установки момента впрыска топлива для топливных насосов Lucas and Stanadyne

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

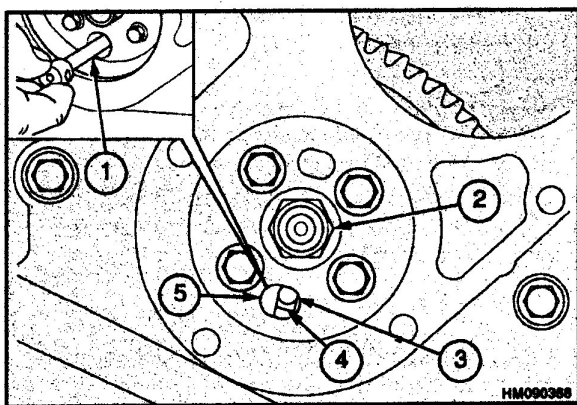
Не снимайте гайку, которая удерживает втулку на оси топливного насоса высокого давления. См. рис. 109. Втулка установлена на ось наглухо. Если ее сдвинуть, то специалисту по топливным насосам необходимо будет заново отрегулировать ее положение на оси при помощи специального оборудования, которое есть в наличии у представителей Perkins.

1. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ хода компрессора. См. «Установка первого поршня в ВМТ хода компрессора» или «Установка первого поршня в ВМТ хода компрессора, другой способ».

2. Снимите крышку шестерен с крышки коробки распределения. В двигателях с шестеренным приводом насоса для подачи смазочно-охлаждающей жидкости необходимо снять насос.

ПРИМЕЧАНИЕ: На современных двигателях с насосом для смазочно-охлаждающей жидкости с приводным ремнем, шестерня топливного насоса удерживается при помощи четырех износостойких крепежных приспособлений. Для их снятия необходим специальный инструмент, обратитесь к представителю Perkins.

3. Установите стержень для установки момента впрыска топлива на шестерню топливного насоса и паз втулки. См. рис. 109. Полностью вставьте стержень в отверстие корпуса топливного насоса. Если стержень входит полностью, значит, насос отрегулирован правильно. Когда стержень вставляется, он не должен встречать сопротивления.



1. СЕРЖЕНЬ ДЛЯ УСТАНОВКИ МОМЕНТА ВПРЫСКА ТОПЛИВА.
2. ГАЙКА
3. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ В КОРПУСЕ ТОПЛИВНОГО НАСОСА
4. ПАЗ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ВО ВТУЛКЕ
5. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ В ШЕСТЕРНЕ ТОПЛИВНОГО НАСОСА

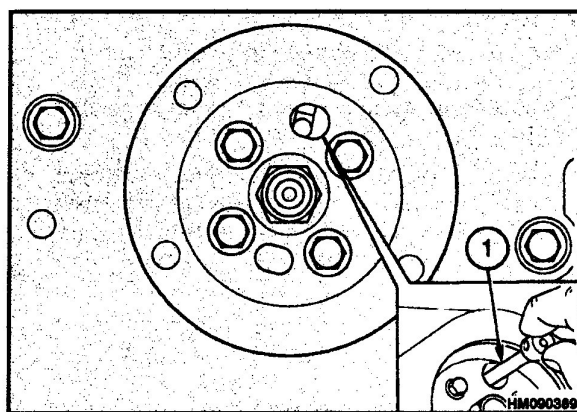
Рисунок 109. Шестерня распределения топливного насоса высокого давления.

ПРИМЕЧАНИЕ: Положение стержня для установки момента впрыска топлива в топливных насосах Lucas and Stanadyne указано на рис. 109. Положение стержня для установки момента впрыска топлива в топливных насосах Bosch указано на рис. 110.

4. Снимите стержень для установки момента впрыска топлива.

5. Если стержень для установки момента впрыска топлива не получается втолкнуть в корпус насоса, проверьте, правильно ли двигатель установлен в ВМТ на первом цилиндре в ходе компрессора. Если и в таком случае стержень полностью не входит в отверстие, то насос необходимо снять. В таком случае он должен быть установлен специалистом.

6. Установите крышку шестерен на крышку коробки распределения. Для двигателей с шестеренным приводом насоса для подачи смазочно-охлаждающей жидкости: установите насос.



1. СЕРЖЕНЬ ДЛЯ УСТАНОВКИ МОМЕНТА ВПРЫСКА ТОПЛИВА.

Рисунок 110. Стержень для установки момента впрыска топлива для топливных насосов Bosch.

Турбокомпрессор – Двигатель типа УН. Ремонт.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Турбокомпрессор устанавливается между впускной магистралью и выпускным коллектором. Выхлопные газы приводят турбокомпрессор в движение и вызывают подачу воздуха на впускную магистраль с давлением, превышающим атмосферное. Подшипники турбокомпрессора смазываются машинным маслом из главного смазочного отверстия блока двигателя. Масло проходит через кожух подшипников и возвращается в маслоотстойник.

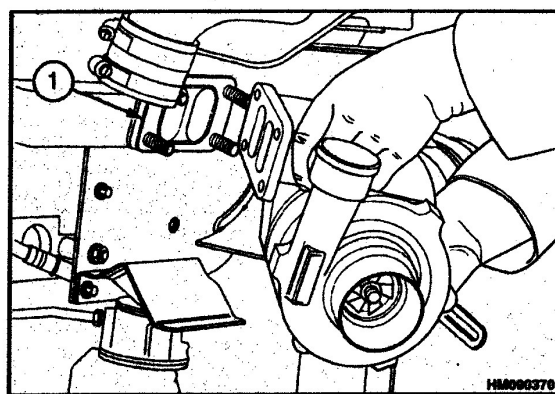
Снятие

1. Очистите турбокомпрессор. Снимите шланг воздушного фильтра. На впускном отверстии компрессора.
2. Снимите или отсоедините опорный кронштейн турбокомпрессора. Снимите теплозащитный экран топливного насоса, если необходимо дополнительный зазор.
3. Снимите с турбокомпрессора гайки и коленчатый патрубок выпускного коллектора, а также его прокладку.
4. Ослабьте клеммы шланга и вытолкните шланг из выходного отверстия компрессора по направлению к коленчатому патрубку выпускного коллектора.
5. Отсоедините магистраль подачи масла от фланцев в верхней части кожуха подшипников турбокомпрессора. Снимите магистраль подачи масла и прокладку.
6. Отсоедините магистраль слива масла от фланца в нижней части кожуха подшипников на турбокомпрессоре. Снимите магистраль слива масла и прокладку. При необходимости ослабьте клеммы шланга магистрали слива масла и опустите шланг вниз.
7. Снимите гайки фланцев, удерживающих турбокомпрессор на выпускном коллекторе. Снимите прокладку. Закройте открытые отверстия магистралей, турбокомпрессора и труб, чтобы в них не попала грязь и прочее.

8. Проверьте шланги, магистрали и каналы на предмет трещин, изношенности или повреждений.

Установка

1. Снимите крышки с труб, коллекторов, магистралей и турбокомпрессора.
2. Убедитесь в том, что все отверстия в турбокомпрессоре и коллекторах чистые. Убедитесь в том, что ось компрессора в турбокомпрессоре вращается свободно.
3. Установите новую прокладку в области соединения турбокомпрессора с выпускным коллектором. См. рис. 111. Если вновь используются оригинальные гайки, то убедитесь в том, что они в хорошем состоянии. Нанесите специальный состав на резьбу, чтобы избежать заедания гаек на нарезных шпильках.



1. ПРОКЛАДКА

Рисунок 111. Установка турбокомпрессора.

4. Установите турбокомпрессор. Затяните гайки до 44 Ньютонов/метр (32 фунта/фут).
5. Смажьте кожух подшипников турбокомпрессора чистым машинным маслом. Поставьте новую прокладку и установите магистраль подачи масла.
6. Поставьте новую прокладку и установите магистраль слива масла. Затяните болты, но не присоединяйте шланг.
7. Установите коленчатый патрубок выпускного коллектора турбокомпрессора.

Если используются старые гайки, то проверьте их состояние. Нанесите специальный состав на резьбу, чтобы избежать заедания гаек на нарезных шпильках. Новые гайки снабжены покрытием для предотвращения заедания. Установите новые прокладки на шпильки. Затяните гайки до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут) (снабженные пластиной) или 25 Ньютонов/метр (18 фунтов/фут) (не снабженные пластиной).

8. Установите опорный кронштейн турбокомпрессора. Установите теплозащитный экран топливного насоса, если он был снят.

9. Оденьте шланг на коленчатом патрубке впускной магистрали на выпускное отверстие турбокомпрессора. Установите клеммы шланга.

10. Убедитесь в том, что трубка, соединяющая впускную магистраль и выпускное отверстие турбокомпрессора, ничем не сужена. Установите трубку на турбокомпрессор и затяните крепежные приспособления.

11. Проверьте, чтобы поток масла касался всех подшипников турбокомпрессора. Отсоедините электрический привод механизма остановки, чтобы двигатель не мог запуститься. Запустите двигатель при помощи стартера, дождитесь, пока масло пройдет из магистрали слива масла через турбокомпрессор. Присоедините шланг к магистрали слива масла. Присоедините электрический привод остановки.

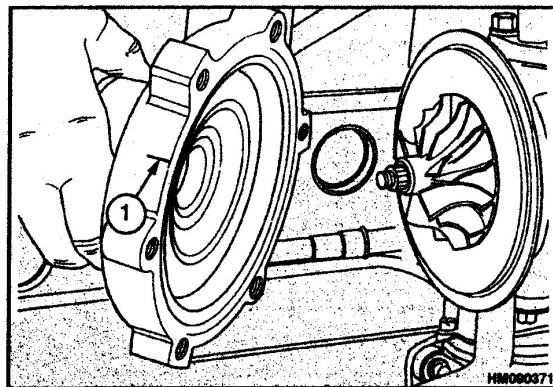
Рабочее колесо и кожух компрессора, Очистка

ПРИМЕЧАНИЕ: Иногда кожух компрессора может сниматься для очистки, без удаления турбокомпрессора. Кожух компрессора удерживается стопорным кольцом, и доступ к нему (оно представляет собой большое упорное кольцо) не всегда возможен.

1. Очистите турбокомпрессор. Снимите трубку с воздушного фильтра в том месте, где она подключается в входному отверстию турбокомпрессора.

2. Ослабьте клеммы шланга и вытолкните шланг из выходного отверстия компрессора по направлению к коленчатому патрубку выпускного коллектора.

3. Сделайте отметку на кожухе компрессора и на кожухе подшипника, как указано на рис. 112.



1. ОТМЕТКА

Рисунок 112. Снятие кожуха компрессора.

4. Снимите болты и блокировочные пластины. Если литая часть компрессора укреплена при помощи стопорного кольца, то снимите стопорное кольцо, удерживающее кожух компрессора. Осторожно снимите кожух компрессора с турбокомпрессора, как показано на рис. 112. Если кожух компрессора укреплён туго, примените мягкий молоток. Если стопорное кольцо недоступно, то для выполнения этих операций потребуется снять турбокомпрессор.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Будьте осторожны и не повредите лопасти рабочего колеса. Если рабочее колесо повреждено, то турбокомпрессор нужно будет заменить или обратиться в специализированный центр обслуживания.

5. Положите кожух компрессора в контейнер с некаустическим растворителем. Когда загрязнения растворятся, обработайте кожух жесткой щеткой или мягким скрепером. Высушите кожух при помощи сжатого воздуха на низком давлении.

6. Очистите рабочее колесо мягкой щеткой.

7. Аккуратно втолкните рабочее колесо по направлению к кожуху подшипников, затем поверните рабочее колесо руками. Убедитесь в том, что рабочее колесо вращается свободно и не издает шума или звуков, которые могут означать изношенность или повреждения. Если колесо не вращается нормально, то турбокомпрессор следует заменить или передать на ремонт

специализированному персоналу.

8. Установите кожух компрессора на турбокомпрессор. Убедитесь в том, что отметки совмещены. Установите стопорное кольцо на крышку подшипников, не затягивая. Убедитесь в том, что поверхность стопорного кольца, на которой расположен скос, расположена по направлению к выпускному концу турбокомпрессора. Установите стопорное кольцо в паз.

9. Установите трубки на впускное и выпускное отверстие кожуха компрессора и затяните клеммы.

Ремонт смазочной системы

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Масляный насос приводится в движение шестерней на коленчатом валу, при помощи промежуточной шестерни. Машинное масло из маслоотстойника поступает на масляный фильтр и трубку на всасывающую сторону насоса. Редукционный клапан на выпускном отверстии масляного насоса контролирует максимальное давление масла в смазочной системе. Машинное масло поступает с масляного насоса на охладитель масла, укрепленный на боку бока цилиндров (четырёхцилиндровые двигатели), затем на масляный фильтр. Машинное масло поступает с масляного насоса через масляный фильтр на охладитель масла (шестицилиндровые двигатели). Охладитель масла снабжен обводным клапаном, который контролирует давление масла в охладителе масла и позволяет некоторому количеству охлажденного масла поступать прямо на масляный фильтр. Обычный поток масла движется через масляный фильтр на главное смазочное отверстие в блоке цилиндров.

Машинное масло из главного смазочного отверстия поступает на коренные подшипники коленчатого вала, а через отверстие в коленчатом валу идет на вкладыши нижних головок шатунов. Поршни и каналы цилиндров смазываются брызгами и масляным туманом.

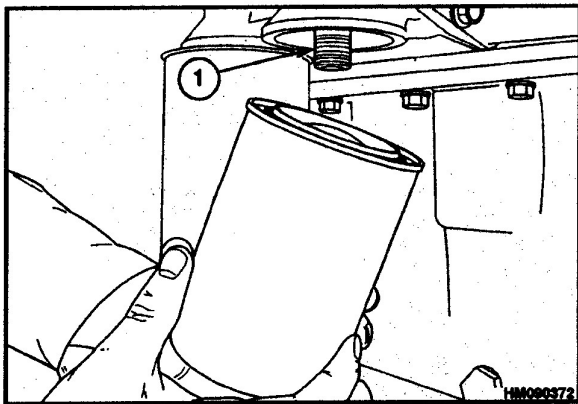
Машинное масло также идет от коренных подшипников к шейкам распределительного вала. Некоторое количество машинного масла через коренной подшипник распределительного вала поступает на коромысла.

Втулка промежуточного подшипника снабжена смазочным отверстием, связанным с главным смазочным отверстием. Распределительные шестерни, таким образом, смазываются брызгами масла.

Выпускное отверстие главного смазочного отверстия подает масло на подшипники турбокомпрессора. Масло идет через подшипники турбокомпрессора и возвращается в маслоотстойник. Двигатели, снабженные турбокомпрессором, оборудованы соплом охлаждения, присоединенным к главному смазочному отверстию каждого цилиндра. Сопла охлаждения распыляют машинное масло по нижним частям поршней для дополнительного охлаждения. Двигатели типа AR снабжены только одним соплом охлаждения, установленном на первом цилиндре.

МАСЛЯНЫЙ ФИЛЬТР, ЗАМЕНА

1. Замена масляного фильтра производится вместе с заменой машинного масла. Установите поддон под фильтром. Снимите фильтрующий патрон. Убедитесь в том, что переходник остается на головке фильтра, как показано на рис. 113. Замените фильтрующий патрон.



1. ПЕРЕХОДНИК

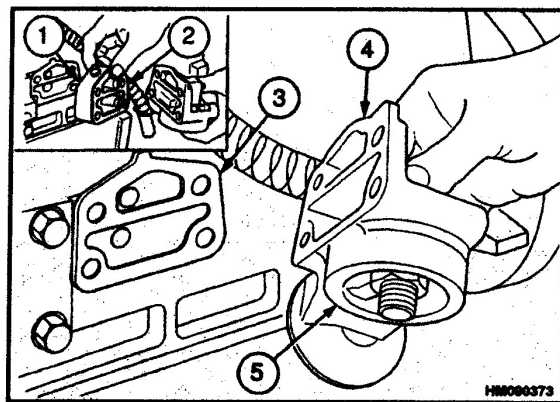
Рисунок 113. Масляный фильтр.

2. Очистите головку фильтра.
3. Добавьте чистого машинного масла в новый фильтрующий патрон. Нанесите чистое машинное масло на прокладку.
4. Установите новый фильтрующий патрон и затяните его рукой.
5. После добавления нового масла, когда можно начинать эксплуатацию двигателя, запустите его. Проверьте область вокруг фильтра на предмет утечек.

ГОЛОВКА ФИЛЬТРА

Снятие и установка

1. Поставьте поддон под головку фильтра.
2. Снимите фильтрующий патрон.
3. Снимите с головки фильтра охладитель масла в форме канистры, если он используется.
4. Снимите гибкие трубки с головки фильтра, если они используются.
5. Снимите болты и головку фильтра с блока цилиндров. См. рис. 114. Утилизируйте прокладку.



1. ПЕРЕХОДНИК

2. ПРОКЛАДКА

3. ПРОКЛАДКА

4. ГОЛОВКА ФИЛЬТРА

5. ГОЛОВКА ФИЛЬТРА

Рисунок 114. Замена головки фильтра.

6. Очистите поверхность фильтра и блока цилиндров, которые стыковались с прокладкой.

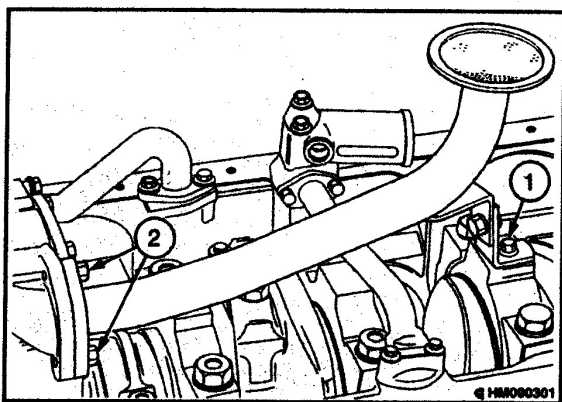
ПРИМЕЧАНИЕ: Некоторые двигатели снабжены переходником между блоком цилиндров и головкой фильтра. Если используется переходник, то необходимо использовать две прокладки.

7. Установите новую прокладку на головку фильтра, при установке прокладка должна быть сухой.
8. Нанесите Loctite на первые три кольца резьбы болтов и затяните болты.
9. Установите охладитель масла на головку фильтра, если он используется.
10. Установите гибкие трубки на головку фильтра, если они используются.
11. Если охладитель масла встроен в блок цилиндров, то установите новую прокладку на фланцы трубок охладителя масла. Прикрепите фланцы к головке цилиндра и затяните болты.
12. Установите новый фильтрующий патрон.

МАСЛООТСТОЙНИК

Снятие

1. Слейте машинное масло. Снимите болты и две гайки, при помощи которых маслоотстойник крепится к блоку двигателя. Опустите маслоотстойник. Снимите прокладку.
2. Очистите маслоотстойник при помощи растворителя для минерального масла.
3. Если нужно снять всасывающую магистраль и масляный фильтр, см. рис. 115. Снимите болт, который удерживают кронштейн крышки коренного подшипника. Снимите два болта с фланцев всасывающей магистрали и снимите ее и экран. Очистите поверхности обоих фланцев.



1. КРЕПЕЖНЫЙ КРОНШТЕЙН, КРЫШКА КОРЕННОГО ПОДШИПНИКА
2. БОЛТЫ, ФЛАНЦЫ, ВСАСЫВАЮЩАЯ ТРУБА

Рисунок 115. Снятие экрана маслоотстойника.

Установка

1. Если маслоотстойник и всасывающая магистраль были сняты, то укрепите кронштейн всасывающей магистрали на крышку коренного подшипника, не затягивая его. Установите новую прокладку и укрепите фланцы всасывающей магистрали на масляном насосе. Убедитесь в том, что всасывающая магистраль правильно совмещена и затяните болт, который крепит кронштейн на крышке коренного подшипника.
2. Поставьте новую прокладку и установите маслоотстойник. Поставьте болты с каждой стороны маслоотстойника для того, чтобы выровнять и удержать прокладку в нужном положении во время установки. Установите остальные болты и две гайки. Затяните все

крепежные приспособления до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут).

3. Установите сливную пробку в маслоотстойник. Поставьте новое уплотнительное кольцо и затяните до 34 Ньютонов/метр (25 фунтов/фут).

МАСЛЯНЫЙ НАСОС

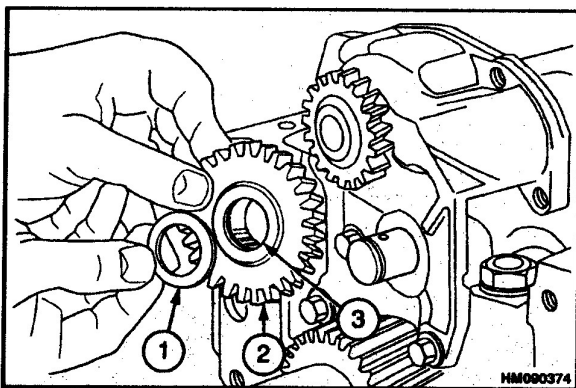
Снятие

1. Слейте машинное масло и снимите маслоотстойник. Снимите масляный фильтр и всасывающую магистраль. См. «Маслоотстойник, Снятие».
2. Снимите редукционный клапан и соединительную линию.
3. Масляный насос укреплен на крышке первого коренного подшипника. Доступ к болтам крышки коренного подшипника может быть усложненным, если коробка распределения установлена на двигателе. Для того, чтобы закрутить болты до требуемой степени при разборке и сборке требуется специальный ключ. Если нет подходящего ключа для снятия и установки болтов крышки коренного подшипника в таких условиях, то нужно снять коробку распределения. См. «Коробка распределения, Снятие».
4. Снимите упорное кольцо, удерживающее промежуточную шестерню на масляном насосе. Снимите шайбу и промежуточную шестерню. См. рис. 116.
5. Снимите болты и масляный насос. См. рис. 117.

Проверка

Если масляный насос изношен до такой степени, что его производительность снижается, его необходимо заменить.

1. Снимите болты и крышку масляного насоса.
2. Снимите внешнее рабочее колесо и очистите части. Проверьте изношенность и повреждения.



1. ШАЙБА 3. ПОДШИПНИК
2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ

Рисунок 116. Промежуточная шестерня, снятие масляного насоса.

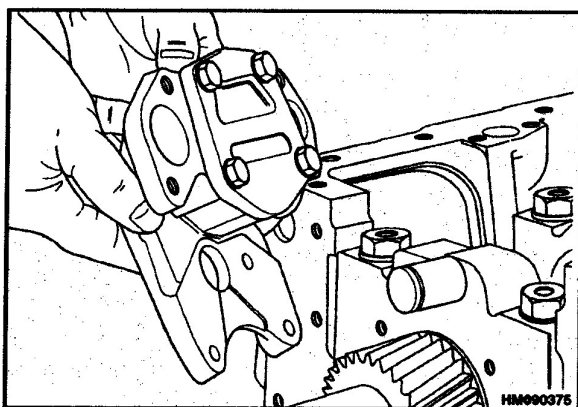


Рисунок 117. Снятие масляного насоса.

3. Установите внешнее рабочее колесо и проверьте зазоры. См. рис. 118. См. Спецификации Двигателя для получения информации о нормативах допустимого износа.

4. Проверьте зазоры внутреннего рабочего колеса. См. рис. 119. См. Спецификации Двигателя для получения информации о нормативах допустимого износа.

5. Проверьте конечный зазор и осевое перемещение рабочего колеса. Используйте распорное устройство и линейку. См. рис. 120. См. Спецификации Двигателя для получения информации о нормативах допустимого износа.

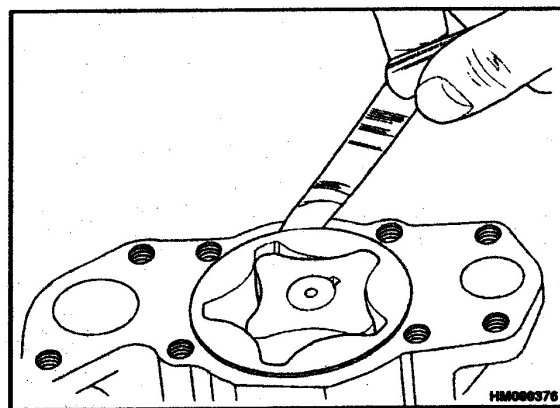


Рисунок 118. Проверка зазора внешнего рабочего колеса.

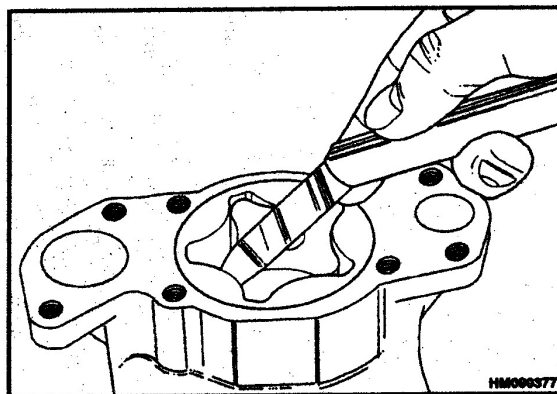


Рисунок 119. Проверка зазора внутреннего рабочего колеса.

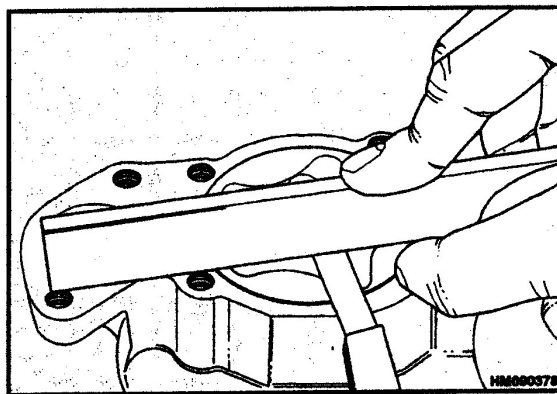


Рисунок 120. Проверка конечного зазора рабочего колеса.

6. Когда все детали очищены и осмотрены, установите крышку масляного насоса. Затяните болты до 28 Ньютонов/метр (21 фунтов/фут).

Установка

1. Смажьте внутренние части масляного насоса машинным маслом перед установкой. Установите масляный насос на крышку коренного подшипника и затяните болты до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут).
2. Убедитесь в том, что, промежуточная шестерня и подшипники находятся в хорошем состоянии. Подшипники есть в наличии как отдельная деталь. Установите промежуточную шестерню, шайбу и крепежное кольцо. См. рис. 116. Проверьте зазор шестерни. См. рис. 121. Минимальный зазор должен составлять 0.0076 мм (0.003 д.) между шестерней масляного насоса и промежуточной шестерней.

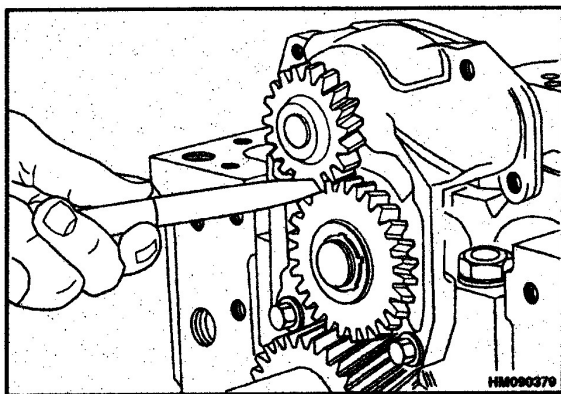


Рисунок 121. Проверка зазоров между шестерней масляного насоса и промежуточной шестерней.

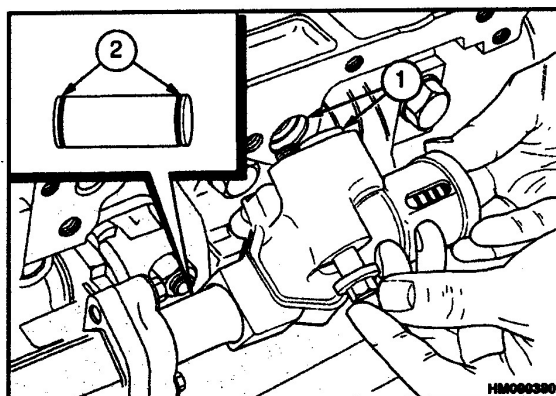
3. Если коренной подшипник был снят, смажьте его машинным маслом и установите крышку подшипника. Затяните болты до 265 Ньютонов/метр (195 фунтов/фут). Проверьте зазор шестерни. См. рис. 121. Минимальный зазор должен составлять 0.0076 мм (0.0003 д.) между шестерней коленчатого вала и промежуточной шестерней.
4. Если коробка распределения была снята, установите ее. См. «Коробка распределения и Распределительные шестерни, Ремонт».
5. Установите редукционный клапан и соединительную линию. См. «Редукционный клапан, Установка».
6. Установите маслоотстойник. См. «Маслоотстойник, Установка».

Демонтаж

РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН

Снятие

1. Слейте машинное масло. Снимите маслоотстойник. См. «Маслоотстойник, Снятие».
2. **ДВИГАТЕЛЬ типа AR.** Снимите болт и аккуратно выньте редукционный клапан из блока двигателя. См. рис. 122. Выньте редукционный клапан из соединительной линии. Выньте соединительную линию из масляного насоса.

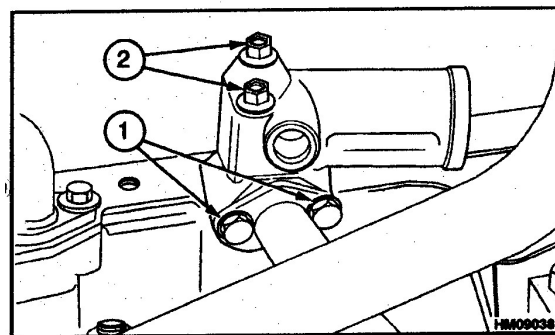


1. ГИЛЬЗА, РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН
2. СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТРУБА С УПЛОТНИТЕЛЬНЫМ КОЛЬЦОМ

Рисунок 122. Снятие редукционного клапана, двигатель типа AR.

ДВИГАТЕЛИ типа YG и YH. См. рис. 123.

Снимите болты, которые удерживают крестообразную подающую трубку на редукционном клапане. Снимите фланцы. Снимите два болта, при помощи которых редукционный клапан крепится к блоку цилиндров. Снимите редукционный клапан.



1. БОЛТ (2)
2. БОЛТ (2)

Рисунок 123. Снятие редукционного клапана, двигатели типа YG и YH.

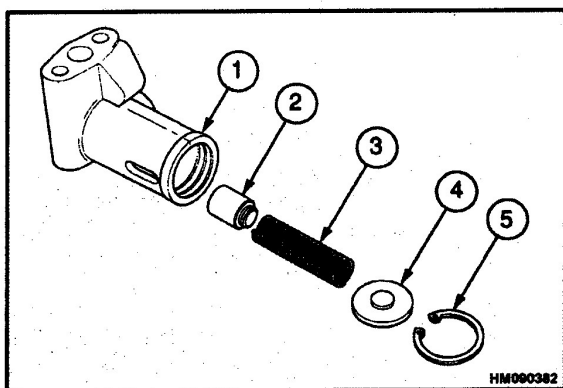
Установка

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Редукционный клапан снабжен обжатым кольцом. Следите за тем, чтобы пружина при освобождении не причинила травмы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Редукционный клапан можно разобрать без снятия его с двигателя.

1. Придавите концевую пластину узла цилиндра. См. рис. 124. Снимите упорное кольцо. Аккуратно снимите концевую пластину и выпустите сжатую пружину. Снимите концевую пластину, пружину и плунжер.



1. КОРПУС, РЕДУКЦИОННЫЙ КЛАПАН
2. ПЛУНЖЕР
3. ПРУЖИНА
4. КОНЦЕВАЯ ПЛАСТИНА
5. УПОРНОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 124. Узел редукционного клапана.

Проверка

1. Очистите детали. Проверьте их на предмет изношенности и повреждений. Проверьте нагрузку, необходимую для вжатия пружины в клапан. См. Спецификации Двигателя.

2. Убедитесь в том, что седло плунжера свободно движется в своем пазу.

Сборка

1. Смажьте части машинным маслом во время установки. Установите плунжер в паз, как указано на рис. 124. Установите пружину и концевой колпачок. Сожмите пружину и концевой колпачок в паз так, чтобы можно было поставить упорное кольцо. Установите упорное кольцо.

1. Двигатели типа AR. Установите новые уплотнительные кольца на соединительную линию. Смажьте уплотнительные кольца. Машинным маслом со стороны масляного насоса.

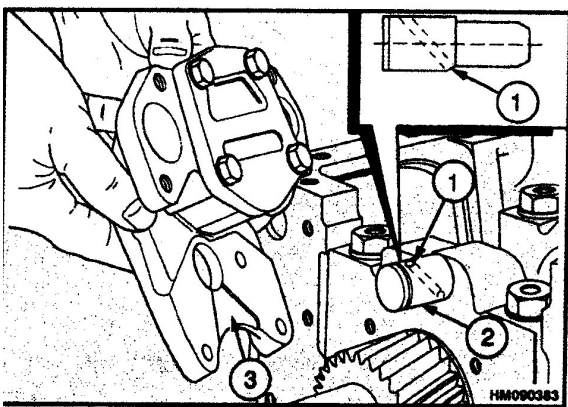
2. Вставьте редукционный клапан в соединительную линию и установите его на блок двигателя. Установите и затяните болт.

3. Двигатели типа YG и YH. Убедитесь в том, что поверхности перекрестной подающей трубки и редукционного клапана чистые. Установите редукционный клапан и новую прокладку на блок цилиндров. Установите четыре болта и затяните болты фланцев, а затем – болты клапана.

4. Установите маслоотстойник. См. «Маслоотстойник, Установка».

ОСЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ, ЗАМЕНА

Ось промежуточной шестерни в масляном насосе устанавливается на крышку переднего коренного подшипника. См. рис. 125. Если нужно заменить ось промежуточного подшипника, пользуйтесь инструкциями, приведенными в нижеследующих абзацах. Ось промежуточного подшипника снабжена смазочным отверстием для смазки подшипников промежуточной шестерни. Машинное масло с переднего коренного подшипника поступает на корпус масляного насоса через отверстие, затем через смазочное отверстие – на промежуточную шестерню.

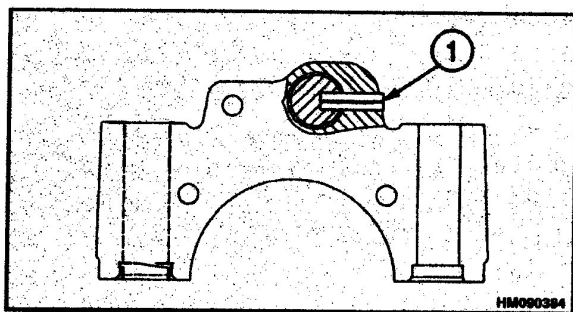


1. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ МАСЛА
2. Ось промежуточной шестерни
3. КАНАЛ В МАСЛЯНОМ НАСОСЕ

Рисунок 125. Ось промежуточной шестерни.

Снятие

Ось промежуточной шестерни крепится к крышке переднего коренного подшипника при помощи цилиндрического штифта. См. рис. 126. Этот цилиндрический штифт изготовлен из закаленной стали. Если в процессе выполнения следующих действий не получилось снять цилиндрический штифт, см. «Снятие (другой способ)».



1. ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ШТИФТ

Рисунок 126. Цилиндрический штифт оси промежуточной шестерни.

1. Аккуратно нанесите черновой метчик M5X0.8 мм чтобы сделать выемку на цилиндрическом штифте.
2. Аккуратно нанесите чистовой метчик M5X0.8 мм для того, чтобы обрезать минимум три кольца резьбы с конца цилиндрического штифта. Если метчик рвется, см. Снятие (другой способ).
3. Для того, чтобы сделать съемник, нужны следующие детали:

- Болт M5X0.8 мм, с минимальной длиной резьбы в 15 мм.
- Гайка M5X0.8 мм.
- Распорка с внешним диаметром 15.88 мм или 19.05 мм и минимальным внутренним диаметром 8.73. Длина распорки должна составлять 9.5 мм.

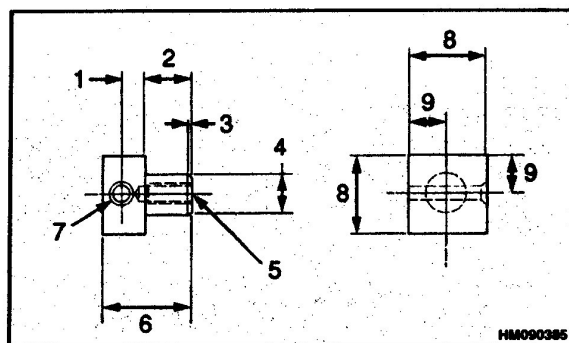
4. Установите гайку на болт полностью. Удерживайте распорку на болте и зацепите резьбу цилиндрического штифта с болтом.

5. Расположите распорку по центру цилиндрического штифта и затяните гайку против распорки. Продолжайте затягивать гайку для того, чтобы вытолкнуть цилиндрический штифт из крышки переднего коренного подшипника.

6. Вытолкните ось промежуточной шестерни из крышки коренного подшипника.

Снятие (другой способ)

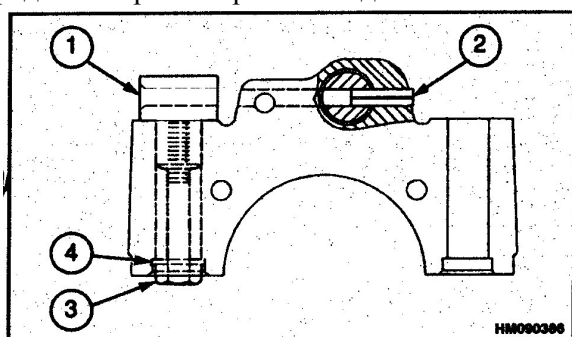
1. Сделайте направляющую штангу по данным, приведенным на рис. 127.



1. 8.3 мм (0.327 д.)
2. 20.00 мм (0.787 д.)
3. 1.0 мм (0.039 д.)
4. от 16.1 до 16.4 мм (от 0.634 до 0.646 д.)
5. 6.9 x 22 мм (0.272 x 0.866 д.) ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ РЕЗЬБЫ 5/16-24 UNF x 18 MM
6. 36.0 мм (1.42 д.)
7. от 6.5 до 6.6 мм (от 0.256 до 0.260 д.) ДИАМЕТР ОТВЕРСТИЯ, УТОПЛЕННОЕ 9.00 мм x 900 ВКЛЮЧИТЕЛЬНО
8. 31.75 мм (1.250 д.)
9. 15.9 мм (0.626 д.)

Рисунок 127. Размеры для направляющей штанги

2. Установите направляющую штангу в крышку переднего коренного подшипника, как указано на рис. 128. Убедитесь в том, что коническая зенковка поверхностей штанги выверена с передней стороной крышки подшипника.



1. НАПРАВЛЯЮЩАЯ ШТАНГА
2. ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ШТИФТ
3. БОЛТ 5/16 UNF
4. ПЛОСКАЯ ШАЙБА

Рисунок 128. Установка направляющей штанги.

3. Просверлите отверстие диаметром 6.35 мм (0.25 д.) в крышке подшипника. Просверлите отверстие 47.0 мм (1.85 д.) отверстие в крышке подшипника.

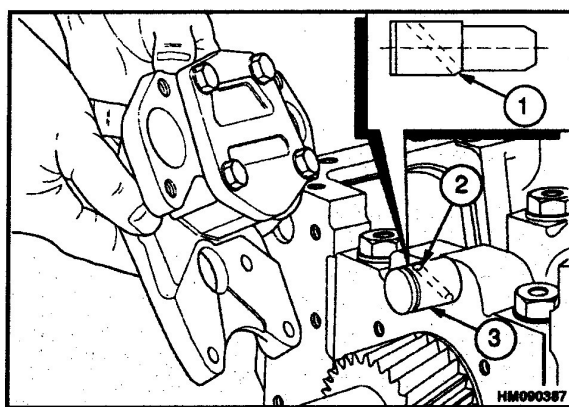
4. При помощи зубила выведите цилиндрический штифт с его позиции.

5. Выдавите промежуточную шестерню из крышки переднего коренного подшипника.

Установка

1. Убедитесь в том, что отверстие в крышке коренного подшипника для оси промежуточной шестерни чистое и все острые углы удалены.

2. При помощи пресса установите ось промежуточной шестерни в крышку коренного подшипника. Убедитесь в том, что смазочное отверстие в промежуточной шестерне расположено правильно. См. рис. 129. Нанесите Loctite 603 на канавку оси промежуточной шестерни в области, где она входит в крышку коренного подшипника.



1. КАНАВКА
2. СМАЗОЧНОЕ ОТВЕРСТИЕ
3. ОСЬ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ

Рисунок 129. Установка оси промежуточной шестерни.

3. Убедитесь в том, что ось промежуточной шестерни полностью вжата в крышку коренного подшипника. В качестве направляющей штанги используйте цилиндрический штифт. Просверлите отверстие диаметром 6.35 мм (0.25 д.) в оси промежуточной шестерни, глубина – 9.5 мм (0.37 д.).

4. Установите новый цилиндрический штифт и ось промежуточного подшипника.

Установка (другой способ)

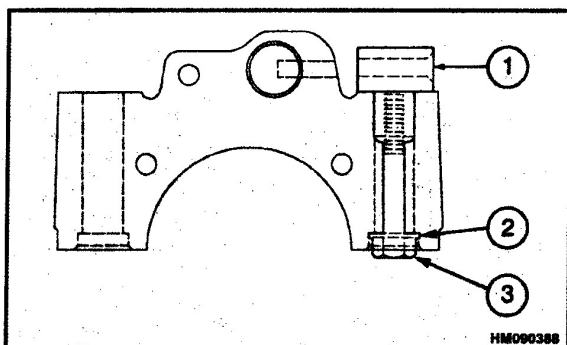
Некоторые двигатели не снабжаются цилиндрическим штифтом, установленным для крепления оси промежуточной шестерни в ее позиции. Если нужно заменить ось промежуточной шестерни, необходимо установить цилиндрический штифт для удерживания оси промежуточной шестерни в ее положении. Приведенные ниже инструкции описывают установку нового цилиндрического штифта.

1. Убедитесь в том, что отверстие в крышке коренного подшипника для оси промежуточной шестерни чистое и все острые углы удалены.

2. При помощи пресса установите ось промежуточной шестерни в крышку главного подшипника. Убедитесь в том, что смазочное отверстие правильно расположено. См. рис. 129. Нанесите Loctite 603 на канавку в оси, в том месте, где она соединяется с крышкой коренного подшипника.

3. Сделайте направляющую штангу как описано в разделе «Снятие (другой способ)».

4. Установите направляющую штангу на крышку коренного подшипника как указано на рис. 130.



1. НАПРАВЛЯЮЩАЯ ШТАНГА
2. ПЛОСКАЯ ШАЙБА
3. БОЛТ 5/16 UNF

Рисунок 130. Направляющая штанга оси промежуточной шестерни.

5. При помощи направляющей штанги просверлите отверстие в оси промежуточной шестерни, диаметром 6.35 мм (0.25 д.), глубиной 25.4 мм (1.00 д.). Снимите дрель и направляющую штангу.

6. Установите цилиндрический штифт в крышку коренного подшипника и ось промежуточной шестерни.

Установка (другой способ, только для четырехцилиндровых двигателей)

Некоторые четырехцилиндровые двигатели не оснащаются цилиндрическим штифтом, устанавливаемым для крепления оси промежуточной шестерни в ее позиции. Приведенные ниже инструкции описывают установку нового цилиндрического штифта.

1. Убедитесь в том, что отверстие в крышке коренного подшипника для оси промежуточной шестерни чистое и все острые углы удалены.

2. При помощи пресса установите ось промежуточной шестерни в крышку коренного подшипника. Убедитесь в том, что смазочное отверстие расположено правильно. См. рис. 129. Нанесите Loctite 603 на канавку оси промежуточной шестерни на канавку в оси, в том месте, где она соединяется с крышкой коренного

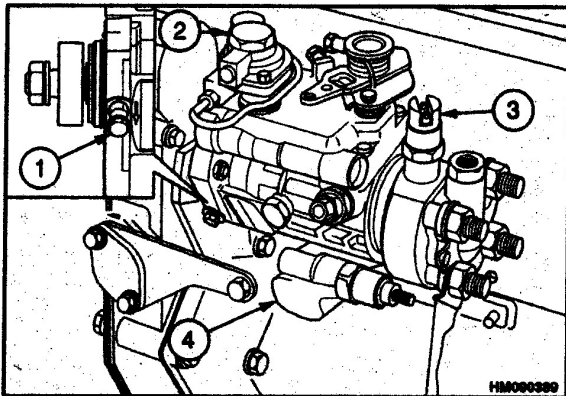
подшипника. Уберите излишки вещества и убедитесь в том, что смазочное отверстие чистое.

Ремонт топливной системы

ОПИСАНИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ: Для ремонта топливных насосов высокого давления Lucas требуется специальное оборудование и обучение. Как правило, этот узел отправляется на ремонт в авторизованную сервисную станцию в том случае, если ремонт необходим. Ремонт топливных инжекторов также требуют специального оборудования и обучения. У большинства пользователей есть возможность пользоваться сервисными услугами для выполнения этой работы.

На этих двигателях применяется топливный насос высокого давления Lucas DP200. Распределение насоса и скоростные настройки не могут изменяться. Механическое регулирующее устройство контролирует максимальную скорость двигателя. Стопорный винт удерживает ось насоса, когда он еще не установлен на двигатель. См. рис. 131. **Этот стопорный винт не должен раскручиваться когда топливный насос устанавливается на двигатель.**



1. СТОПОРНЫЙ ВИНТ
2. РЕГУЛИРОВАНИЕ НАДДУВА (ТОЛЬКО НА ДВИГАТЕЛЯХ С ТУРБОКОМПРЕССОРОМ)
3. СТОПОРНЫЙ СОЛЕНОИД
4. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЗАПУСКА ИЗ ХОЛОДНОГО СОСТОЯНИЯ

Рисунок 131. Топливный насос высокого давления Lucas.

Электрически управляемое устройство холодного пуска замедляет распределение для нормальной эксплуатации. Стопорный соленоид останавливает работу двигателя. Отверстие в насосе позволяет запускаться в случае, когда в топливной системе мало воздуха. Если в системе много воздуха, то его нужно удалить как описано в разделе «Топливная Система, Удаление Воздуха».

Устройство регулирования наддува добавляется к топливному насосу для двигателей с турбокомпрессором. См. рис. 131. Устройство регулирования воздуха представляет собой приспособление, которое под воздействие давления с турбокомпрессора и снижает максимальный поток топлива при низкой скорости двигателя. Когда скорость двигателя снижается, подача воздуха к цилиндрам уменьшается.

Топливные инжекторы получают топливо под большим давлением с топливного насоса высокого давления. Топливные инжекторы устанавливаются производителем, но должны проверяться согласно графику техобслуживания. См. **Периодическое техобслуживание.** Эксплуатационное давление топливных инжекторов может изменяться путем добавления или снятия регулировочных шайб над пружиной топливного инжектора.

Топливный насос снабжен перегородкой, которая активируется рычагом. Рычаг, в свою очередь, приводится в движение кулачком коленчатого вала. Топливный насос снабжен маленьким рычагом, которым можно управлять вручную для «заправки» топливного насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ: Хорошие эксплуатационные качества системы впрыска топлива возможны только при условии, что в системе используется чистое топливо и отсутствует грязь. Всегда тщательно очищайте соединения, которые разъединяются. Устанавливайте крышки на отверстия во время технического обслуживания. Когда система разбирается для осмотра и ремонта, то нужно выпустить воздух перед тем, как начинать эксплуатацию.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

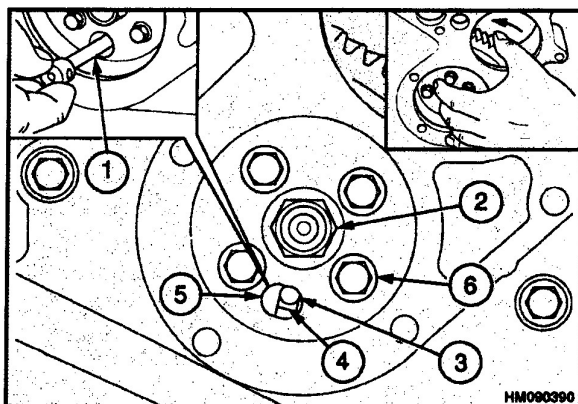
Снятие

Специальные инструменты:
Стержень для установки момента впрыска топлива PD.246 для топливного насоса высокого давления Lucas.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не раскручивайте гайку на оси топливного насоса высокого давления. См. рис. 132. Если снять эту гайку, то топливный насос придется передать в авторизованный сервисный центр. Установка правильного распределения требует специального оборудования. Сменный топливный насос высокого давления может снабжаться осью, заблокированной в этой позиции. См. рис. 133. Ведущий вал насоса не должен поворачиваться, толь в случае, когда распорная втулка находится под стопорным винтом. Перед тем, как поворачивать коленчатый вал или устанавливать насос, установите распорную втулку под стопорным винтом для того, чтобы освободить ось топливного насоса.

1. Отсоедините аккумулятор. Снимите насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости как описано в разделе «Насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости, Снятие».
2. Установите первый поршень в ВМТ хода компрессора. См. «Установка первого поршня в ВМТ хода компрессора».
3. Вставьте стержень для установки момента впрыска топлива в отверстие в шестерне топливного насоса и канавку втулки. См. рис. 132. Полностью введите стержень в отверстие в корпусе топливного насоса. Если стержень входит полностью, значит, насос установлен правильно. При вводе стержень должен входить легко и не встречать сопротивления.

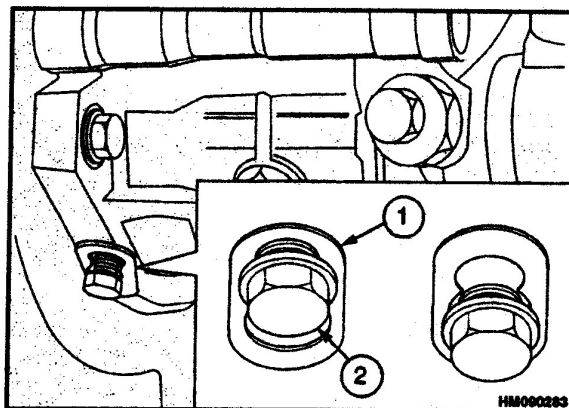


1. СТЕРЖЕНЬ ДЛЯ УСТАНОВКИ МОМЕНТА ВПРЫСКА ТОПЛИВА.
2. ГАЙКА
3. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ В КОРПУСЕ ТОПЛИВНОГО НАСОСА
4. КАНАВКА ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ ВО ВТУЛКЕ
5. ШЕСТЕРНЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА
6. БОЛТ

Рисунок 132. Регулировочные элементы.

4. Отсоедините все топливные магистрали от топливного насоса. Примените второй ключ для избежания смещения соединительных гаек при отсоединении топливных магистралей. Отсоедините регулятор остановки двигателя. Отсоедините дроссельный кабель. Отсоедините устройство холодного пуска.

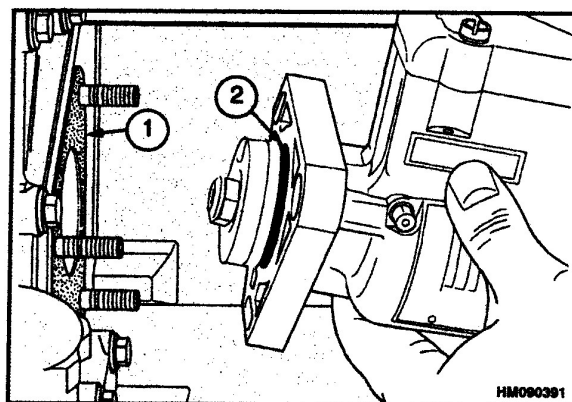
5. Снимите шестерню топливного насоса как описано в разделе «Шестерня топливного насоса высокого давления».



1. РАСПОРНАЯ ВТУЛКА 2. СТОПОРНЫЙ ВИНТ

Рисунок 133. Стопорный винт.

6. Снимите гайки, при помощи которых фланцы топливного насоса крепятся к коробке распределения. См. рис.134.



1. ПРОКЛАДКА 2. УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 133. Стойка топливного насоса высокого давления.

Установка

1. Двигатель нужно установить в положение, при котором первый поршень будет находиться в ВМТ хода компрессора. Если нужно повернуть коленчатый вал, то топливный насос нужно установить временно, иначе незакрепленная шестерня может повредить коробку распределения.

2. Установите новую прокладку и новое уплотнительное кольцо, как указано на рис. 134. Смажьте уплотнительное кольцо тонким слоем машинного масла.

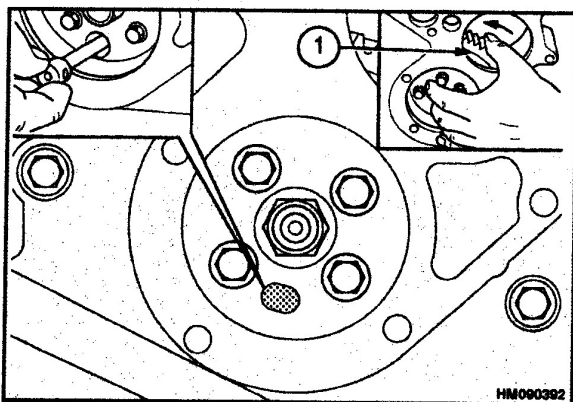
3. Установите топливный насос высокого давления на три штифта и затяните гайки до 28 Ньютонов/метр (21 фунт/фут).

ПРИМЕЧАНИЕ: Шестерня топливного насоса устанавливается правильно только в одно положение. На переднюю сторону шестерни нанесены буквы С и М.

4. Установите шестерню топливного насоса на штифты топливного насоса. См. рис. 132. Крепежные принадлежности для шестерни топливного насоса должны располагаться в центре канавок для того, чтобы была возможность удалить зазор. Туго закрутите болты.

5. Вставьте стержень для установки момента впрыска топлива в шестерню топливного насоса, пока она полностью не войдет в отверстие. Если она полностью не входит в корпус насоса, проверьте правильность установки первого поршня в ВМТ хода компрессора.

6. Осторожно поверните шестерню топливного насоса рукой для удаления зазора между ней и промежуточной шестерней. См. рис. 135. Не вращайте коленчатый вал или ось топливного насоса. Затяните болты до 28 Ньютонов/метр (21 фунт/фут).



1. УДАЛЕНИЕ ЗАЗОРА ШЕСТЕРНИ ВРУЧНУЮ

Рисунок 135. Установка шестерни топливного насоса высокого давления.

7. Снимите стержень установки момента впрыска топлива.

8. Установите насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости. См. «Насос для подачи смазочно-охлаждающей жидкости, Установка».

9. Подсоедините топливную магистраль. Воспользуйтесь вторым ключом для того, чтобы избежать смещения соединительных гаек при присоединении топливной магистрали. Не затягивайте соединительные гайки больше чем до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут). Если возникает утечка, то проверьте, правильно ли отрегулирована топливная магистраль. Если соединительная гайка слишком сильно затянута, то она может вызвать сужение топливной магистрали.

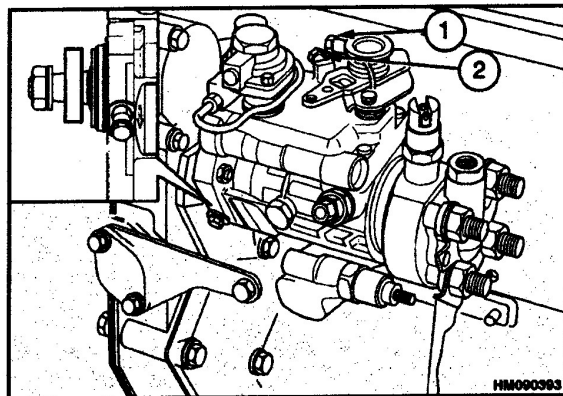
10. Присоедините регулятор остановки двигателя и рейку топливного насоса высокого давления.

11. Удалите воздух из системы. См. «Топливная Система, Удаление воздуха».

12. Когда можно начинать эксплуатацию двигателя, выполните операции, описанные в разделе «Проверка и регулировка».

Проверка и регулировка

1. Пусть двигатель работает, пока не достигнет обычной эксплуатационной температуры, затем следует проверить скорость холостого хода. Скорость холостого хода регулируется при помощи винта, изображенного на рис. 136.



1. ВИНТ НАСТРОЙКИ РЕГУЛЯТОРА
2. ВИНТ РЕГУЛИРОВКИ СКОРОСТИ
ХОЛОСТОГО ХОДА

Рисунок 136. Регулировочные винты

ПРИМЕЧАНИЕ: Скорость холостого хода и регулируемая скорость могут отличаться в Данных о двигателях при установке этих двигателей на разные модели автопогрузчиков. См. **Периодическое техобслуживание** для получения спецификаций, применимых к конкретной модели автопогрузчика.

2. Проверьте регулируемую скорость. Максимальная скорость двигателя может регулироваться при помощи винта настройки регулятора, показанного на рис. 136. См. «Данные о двигателе» для получения информации о правильной регулируемой скорости. Установочный код для топливного насоса высокого давления также приводится на табличке технических данных, укрепленной на боковой стороне насоса. Обычный установочный код может быть следующим: 2643M000AK/1/2750, где 2750 является правильной регулируемой скоростью. **Регулируемая скорость исходного топливного насоса высокого давления устанавливается и пломбируется производителем. В новых топливных насосах регулируемая скорость установлена, и винт настройки запломбирован. Изменение правильных установок может привести к отказу в гарантийном обслуживании.**

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА, УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА

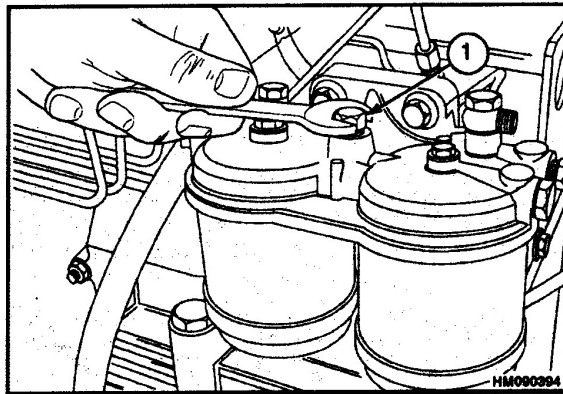
Небольшое количество воздуха будет автоматически удалено из топливного насоса высокого давления, когда двигатель будет в эксплуатации. Если снимались топливопроводы, заменялся топливный фильтр или в двигателе заканчивалось топливо, то воздух необходимо удалить.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Удаление воздуха из пустой топливной системы при помощи стартера может вызвать повреждение стартера, аккумулятора или топливного насоса.

1. Если из топливной системы или ее компонента была удалена жидкость, то следует предпринять следующие действия по удалению воздуха:

а) Ослабьте вентиляционную пробку в верхней части фильтра. См. рис. 137.



1. ВЕНТИЛЯЦИОННАЯ ПРОБКА

Рисунок 137. Вентиляционная пробка

б) Задействуйте рычаг индивидуальной подкачки на топливном насосе, пока топливо, без пузырей, начнет выходить из-под раскрученного соединительного болта. Если кулачок на распределительном валу сдвинул внутренний рычаг топливного насоса в самую верхнюю точку, то рычаг индивидуальной подкачки не будет работать. В таком случае нужно повернуть коленчатый вал на один оборот для того, чтобы сдвинуть кулачок распределительного вала. См. рис. 138.

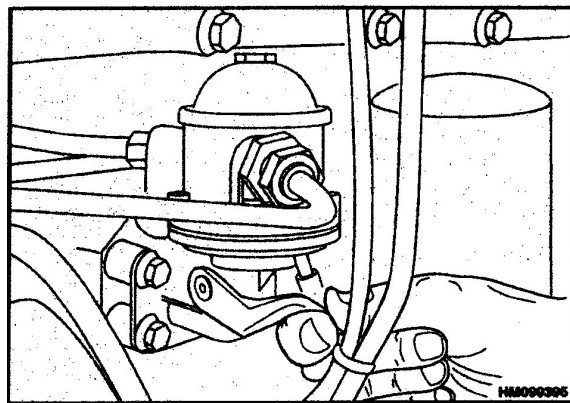
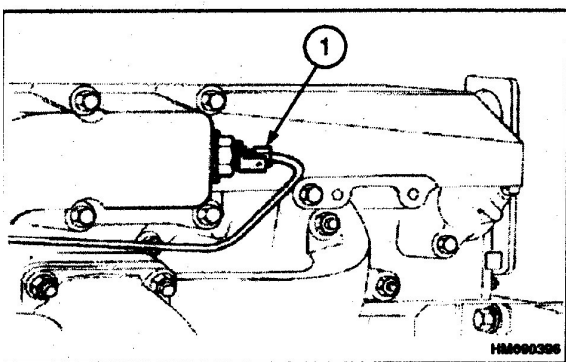


Рисунок 138. Поворот коленчатого вала.

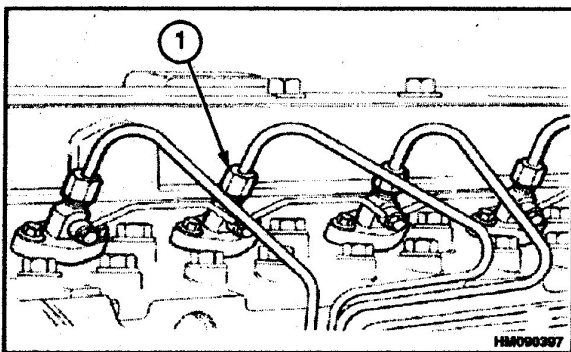
в) Ослабьте соединение на впускном отверстии устройства холодного пуска. Задействуйте рычаг индивидуальной подкачки на топливном насосе, пока топливо без пузырей не начнет выходить из раскрученного соединения. Затем затяните соединение. См. рис. 139.



1. СОЕДИНЕНИЕ

Рисунок 139. Ослабление соединения на впускном отверстии устройства холодного пуска.

д) Ослабьте соединения на двух впускных отверстиях топливных инжекторов. Стартер двигателя должен работать, пока топливо без пузырей не начнет выходить из соединений. Затем затяните их до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут). См. рис. 140.



1. СОЕДИНЕНИЕ

Рисунок 140. Ослабление другого соединения на впускном отверстии устройства холодного пуска.

2. Теперь двигатель готов к запуску. Если в топливной системе осталось небольшое количество воздуха, то двигатель какое-то время будет работать нормально, затем остановится. Если после второй попытки запустить двигатель он будет какое-то время работать нормально, а затем остановится, или будет работать неровно, то нужно будет проверить наличие воздуха в топливной системе. Также проверьте низконапорную нижнюю (всасывающую) часть топливной системы на предмет утечек.

После того, как двигатель запущен, то следует дать ему поработать на скорости холостого хода в течение пяти минут для того, чтобы убедиться, что

из топливной системы был удален весь воздух.

ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР, ЗАМЕНА

ПРИМЕЧАНИЕ: На четырехцилиндровых двигателях топливный фильтр, как правило, снабжается водоотделителем.

Шестицилиндровые двигатели обычно снабжаются двумя топливными фильтрами.

Фильтр корпусного типа

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утилизация удаляемого дизельного топлива и фильтров должна соответствовать местным правилам охраны окружающей среды.

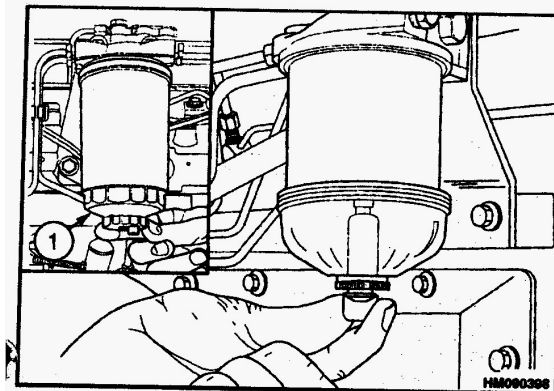
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нужно использовать только подлинные детали производства Perkins. Использование других корпусов или фильтрующих элементов может вызвать повреждение топливного насоса.

Не допускайте попадания пыли в топливную систему. Перед тем, как снимать соединение, тщательно очищайте область вокруг него. После того, как деталь была отсоединена, закройте все открытые отверстия при помощи специальных пробок.

1. Тщательно очищайте внешнюю поверхность блока топливного фильтра.

2. Разожмите сливное устройство, расположенное в нижней части топливного фильтра и слейте воду/топливо в подходящий контейнер. См. рис. 141.

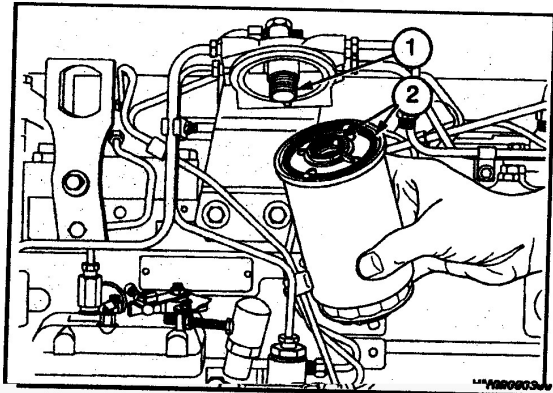


1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ СЛИВА

Рисунок 141. Слив воды/топлива

3. При помощи накладного ключа или аналогичного инструмента разожмите корпус фильтра и снимите корпус.

4. Убедитесь в том, что резьбовой переходник закреплен в головке фильтра, и в том, что внутренняя часть головки чистая. См. рис. 142.



1. ПЕРЕХОДНИК 2. ВЕРХНИЕ ПРОКЛАДКИ

Рисунок 142. Топливный фильтр корпусного типа.

5. Слегка смажьте верхние прокладки нового корпуса чистым топливом. См. рис. 142. Установите новый корпус на головку фильтра и затяните рукой.

6. Удалите воздух из топливной системы. См. «Топливная система. Удаление воздуха».

Фильтр с корпусом быстрого снятия

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Утилизация удаляемого дизельного топлива и фильтров должна соответствовать местным правилам охраны окружающей среды.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

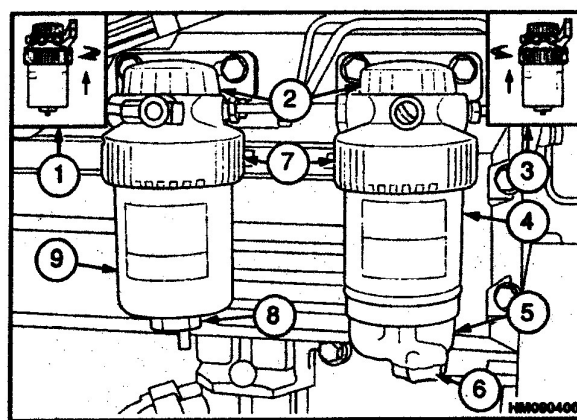
Нужно использовать только подлинные детали производства Perkins. Использование других корпусов или фильтрующих элементов может вызвать повреждение топливного насоса.

Не допускайте попадания пыли в топливную систему. Перед тем, как снимать соединение, тщательно очищайте область вокруг него, После того, как деталь была отсоединена, закройте все открытые отверстия при помощи специальных пробок.

1. Тщательно очистите внешнюю поверхность узлов фильтра.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если фильтр не снабжен устройством для слива, то снимите крышку с верхушки головки фильтра. См. рис. 143. Снимите нейлоновую вставку для того, чтобы снизить уровень топлива в топливном корпусе. Это предотвратит разливание топлива при снятии кольца сальника.

2. Разожмите сливные устройства в случае, если установлен предфильтр, в нижней части корпуса или отстойника, и слейте воду/топливо в соответствующий контейнер. См. рис. 143.



1. СНЯТИЕ КОРПУСА 2. КРЫШКА 3. УСТАНОВКА КОРПУСА 4. ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР 5. ОТСТОЙНИК 6. СЛИВНОЕ УС-ВО 7. КОЛЬЦО САЛЬНИКА 8. СЛИВНОЕ УС-ВО 9. ТОПЛИВНЫЙ ФИЛЬТР

Рисунок 143. Фильтр с корпусом быстрого снятия.

3. Удерживайте корпус(а) фильтра и вращайте кольцо сальника в левую сторону. Снимите кольцо сальника.

4. Снимите корпус(а) с головки фильтра, потянув его прямо вниз. Утилизируйте старый корпус.

5. Если установлен отстойник, то снимите его и тщательно очистите его крышку.

6. Проверьте уплотнительные кольца отстойника. Замените их при необходимости.

7. Очистите резьбу отстойника и установите его на корпус. Затяните его рукой.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Главный фильтр и предфильтры должны устанавливаться в правильное положение.

8. Убедитесь в том, что головка фильтра чистая. Полностью вставьте новый корпус(а) в головку фильтра.

9. Придерживая корпус(а), установите кольцо сальника, и закрутите его в правом направлении, чтобы укрепить корпус на головке фильтра.

10. Установите нейлоновую вставку, если она снималась для снижения уровня топлива в корпусе. Укрепите крышку.

11. Удалите воздух из топливной системы. См. «Топливная система. Удаления воздуха».

ТОПЛИВНЫЕ ИНЖЕКТОРЫ

Двигатель будет работать неровно, если топливные инжекторы повреждены. Для того, чтобы обнаружить, какой именно из инжекторов поврежден, нужно запустить двигатель на скорости примерно 1000 оборотов в минуту, последовательно ослабить, затем снова зажать соединения на впускном отверстии каждого инжектора. При ослаблении соединения поврежденного инжектора скорость двигателя не изменится.

Снятие

! ВНИМАНИЕ

Не трогайте топливопроводы, находящиеся под давление, руками. Дизельное топливо под давлением может ударить в ваше тело.

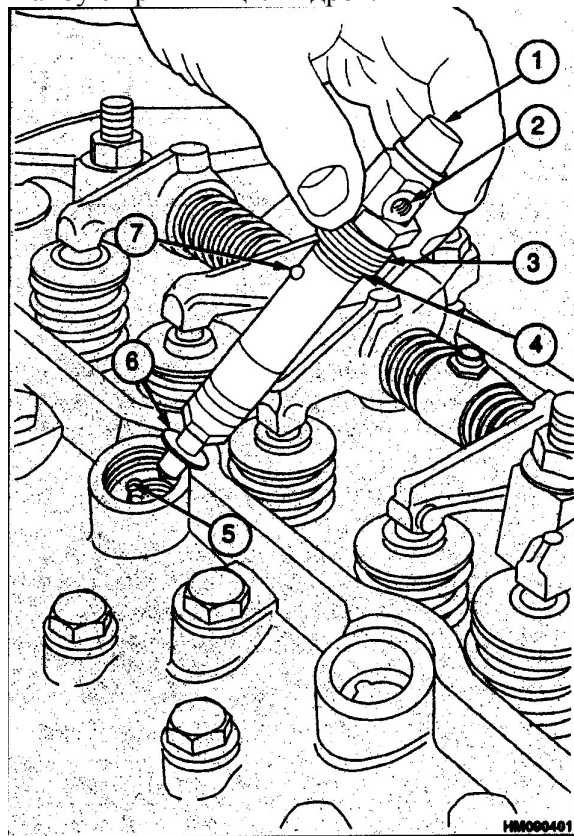
! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте попадания пыли в топливную систему. Перед тем, как снимать соединение, тщательно очищайте область вокруг него, После того, как деталь была отсоединена, закройте все открытые отверстия при помощи специальных пробок.

1. Отсоедините обратный топливопровод от топливного инжектора.

2. Отсоедините линию высокого давления от впускного отверстия топливного инжектора. Отсоедините другой конец линии высокого давления. Удерживайте крепежные детали выпускного отверстия топливного насоса высокого давления таким образом, чтобы они не повернулись при разжимании топливопровода. Не сворачивайте топливопровод. См. рис .144. Установите пластиковую крышку на впускное соединение и инжектор.

3. Ослабьте гайку и снимите топливный инжектор. См. рис. 144. Снимите опорную шайбу с крышки цилиндров.



- | | |
|-------------------------|--------------------|
| 1. ПЛАСТИКОВАЯ КРЫШКА | 4. СКОБА КРЕПЛЕНИЯ |
| 2. СОЕДИНЕНИЕ ОБРАТНОГО | ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ |
| ТОПЛИВОПРОВОДА | 5. ПАЗ |
| 3. ГАЙКА | 6. ОПОРНАЯ ШАЙБА |
| 7. УСТАНОВОЧНЫЙ ШАРИК | |

Рисунок 144. Топливный инжектор.

Проверка

Проверка и ремонт топливных инжекторов требуют специальных инструментов и обучения. Обычно ремонт топливных инжекторов выполняется специальной сервисной службой. Неисправные топливные инжекторы вызывают появление черного дыма в выхлопах, снижение мощности двигателя и рост шума, вызываемого двигателем.

Установка

1. Убедитесь в том, что резьба гайки и головки цилиндров чистая. См. рис. 144.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не допускайте наличия уплотнительного вещества для резьбы ниже уровня резьбы гайки.

2. Убедитесь в том, что скоба крепления электропроводки правильно установлена. Нанесите 2 мм (0.08 д.) каплю уплотнительного материала на два первых кольца резьбы гайки. Следует использовать такое уплотнительное вещество, как Perkins POWERPART Atomizer Thread Sealant, или Hylomar Advance Formulation, часть 21825474. Нанесенное вещество должно покрыть примерно 6 мм (0.24 д.) каждой резьбовой области. Убедитесь в том, что на корпусе топливного инжектора нет материала для уплотнения резьбы.

3. Установите новую опорную шайбу. Убедитесь в том, что старая шайба снята, в противном случае не получится установить топливный инжектор правильно.

4. Установите топливный инжектор на головку цилиндра. Убедитесь в том, что установочный шарик вошел в паз.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не перемещайте гайку после того, как она была затянута. Это вызовет повреждение прокладки и появление утечек в основании топливного инжектора.

5. Равномерно затяните гайку до 40 Ньютонов/метр (30 фунтов/фут). Когда гайка затянута, топливный инжектор немного повернется по часовой стрелке, и установочный шарик встанет в свой паз. Удалите излишки уплотнительного материала.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не затягивайте соединительные гайки трубок высокого давления больше, чем рекомендуется. Если имеет место утечка из соединительных гаек, то убедитесь в том, что трубка правильно совмещена с выпускным отверстием топливного инжектора. Не затягивайте соединительную гайку топливного инжектора больше, чем рекомендовано, так как это может вызвать пережимание трубки и повлиять на подачу топлива.

6. Снимите пластиковую крышку и установите топливопровод высокого давления. Затяните соединительные гайки до 22 Ньютонов/метр (16 фунта/фут).

7. Установите новые опорные шайбы, затем установите обратный топливопровод и присоедините его. Затяните болт на присоединении патрубка типа «банджо» до 9.5 Ньютонов/метр (84 фунта/фут).

8. Если топливная система пуста, то удалите из нее воздух. См. «Топливная система. Удаление воздуха».

9. Когда можно начинать эксплуатацию двигателя, проверьте его на предмет утечек топлива.

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

Снятие

1. Если теплозащитный экран установлен, то снимите его с топливного насоса. Отсоедините топливопровод от топливного насоса.
2. Снимите болты. Снимите топливный насос. Если кулачок распределительного вала повернул внутренний рычаг топливного в самое высокое положение, то возникнут сложности при снятии топливного насоса. Необходимо провернуть коленчатый вал на один оборот для перемещения кулачка распределительного вала.

Демонтаж

1. Очистите внешние поверхности топливного насоса. Сделайте отметку на фланцах двух половин топливного насоса так, чтобы при установке поставить их в исходное положение.
2. Снимите крышку и экран. См. рис. 145. Снимите винты и разделите обе половины топливного насоса.

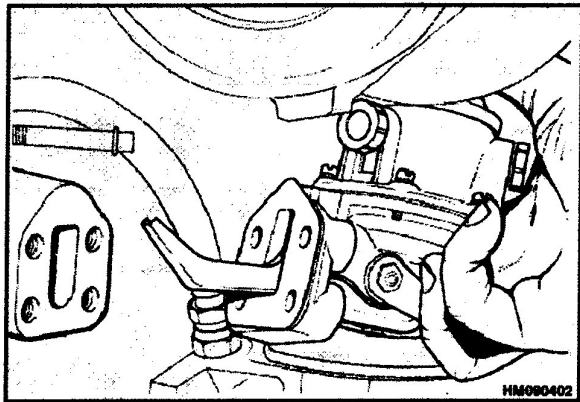


Рисунок 145. Снятие и установка топливного насоса.

3. Поверните узел перегородки на 90° для того, чтобы освободить тяговую линию от соединительного рычага и снять перегородку.
4. Снимите прокладку основания, шайбу гнезда пружины и пружину с тяговой линии. Перегородка и тяговая линия должны сниматься как единое целое.
5. Клапаны удерживаются в своих гнездах при помощи керновых отметок в металле. Необходимо

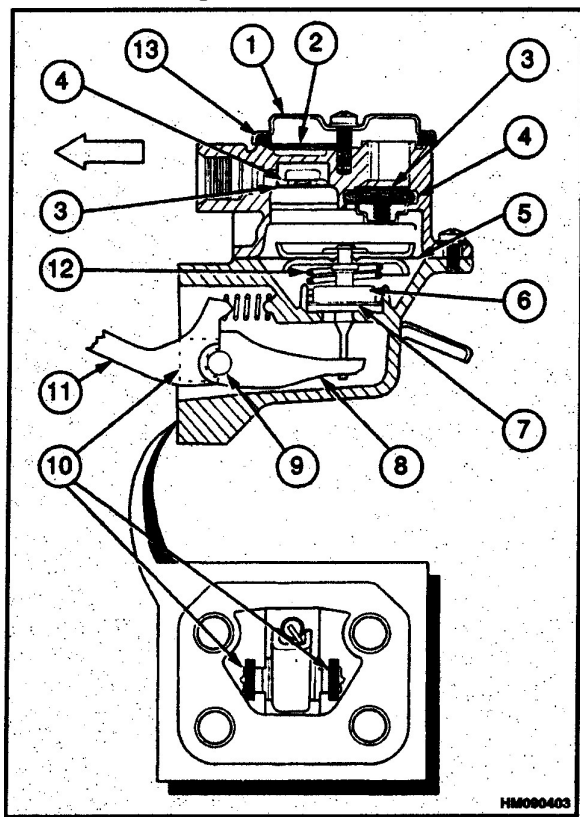
отшлифовать металл для их удаления.

6. Снимите связующий рычаг. Удерживайте рычаг коромысел при помощи зажимного приспособления и ударьте по корпусу топливного насоса мягким молотком для освобождения двух фиксаторов. Будьте осторожны и не повредите поверхность соединения корпуса топливного насоса. Снимите коромысло, штифт, связующий рычаг и возвратную пружину. Проверьте все компоненты на предмет изношенности и повреждений.

Сборка

1. Тщательно очистите кожухи клапана. Установите новые опорные шайбы. См. рис. 146. Вставьте новые клапана на их места. Клапаны такие же, но устанавливаются в обратном направлении по отношению друг к другу. Убедитесь в том, что клапаны установлены правильно. Когда клапаны правильно установлены, установите фиксатор по краям кожухов клапанов для того, чтобы удерживать их в нужном положении. Установите фиксаторы в шести местах в отношении каждого клапана для того, чтобы удерживать их в нужном положении.
2. Установите коромысло, штифт и соединительный рычаг в нужное положение в корпусе топливного насоса. Установите возвратную пружину. Убедитесь в том, что концы пружины расположены правильно.
3. При помощи маленького молотка и фиксатора или пробойника установите стопоры в их пазы в корпусе топливного насоса, затем они должны быть закреплены штифтом. При помощи фиксатора закройте конца пазов для того, чтобы закрепить стопоры.
4. Установите пружину перегородки в ее положение под перегородкой. Установите опорную шайбу пружины и новую прокладку основания на тяговую линию. Убедитесь в том, что маленькая окружность в верхней части прокладки основания находится на круглой части тяговой линии.

5. Установите блок перегородки в позицию над верхней половиной корпуса топливного насоса. Выровняйте лопасть насосной тяги с пазом соединительного рычага. Слегка надавите на перегородку, пока выемка на насосной тяге не войдет в паз. Затем поверните перегородку на 90° в любом направлении. Это действие установит и зафиксирует насосную тягу в пазу соединительного рычага.



- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1. КРЫШКА | 7. ШАЙБА ОСНОВАНИЯ |
| 2. ЭКРАН | ПРУЖИНЫ |
| 3. ОПОРНАЯ ШАЙБА | 8. СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ |
| 4. КЛАПАН (2) | РЫЧАГ |
| 5. БЛОК ПЕРЕГОРОДКИ | 9. ШТИФТ |
| 6. ПРОКЛАДКА ОСНОВАНИЯ | 10. ФИКСАТОР (2) |
| | 11. РЫЧАГ КОРОМЫСЛА |
| | 12. ПРУЖИНА ПЕРЕГОРОДКИ |

Рисунок 146. Разбор топливного насоса.

6. Вставьте коромысло в корпус топливного фильтра, пока перегородка не выровняется с половиной фланца. Установите верхнюю половину топливного насоса. Выровняйте отметки. Надавите на коромысло и установите стопорные шайбы и винты. Затяните винты равномерно по окружности топливного насоса.

7. Установите экран и крышку. Убедитесь в том, что резиновая прокладка установлена правильно и затяните винт, который держит крышку.

Установка

1. Кулачок распределительного вала должен находиться в самом низком положении перед тем, как топливный насос будет устанавливаться. См. рис. 145. Поставьте новую прокладку и установите топливный насос на блок двигателя. Нанесите Loctite на три первые кольца резьбы болтов. Затяните болты до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут).

2. Присоедините топливопровод к топливному насосу. Установите теплозащитный экран.

3. Ослабьте соединительный болт на верхней части фильтра как указано на рис. 137.

4. Задействуйте рычаг индивидуальной подкачки, пока топливо без пузырей не начнет выходить из-под болта. См. рис. 138.

5. Когда двигатель можно запускать, проверьте систему на предмет утечек.

Проверка

1. Отсоедините топливопровод от выпускного отверстия топливного насоса. Установите манометр от 0 до 70 кПа (от 0 до 10 пси) на выходное отверстие топливного насоса. Ослабьте соединение на манометре и задействуйте рычаг индивидуальной подкачки для удаления воздуха из топливного насоса и соединения манометра. Затем затяните соединение.

2. Запустите стартер и держите мотор в работающем состоянии в течение 10 секунд. Проверьте максимальное давление на манометре. Если оно ниже 42-70 кПа (6-10 пси), отремонтируйте или замените топливный насос. Также проверьте время, за которое давление снижается до половины нормального показателя. Если это время меньше тридцати секунд, то отремонтируйте или замените топливный насос.

3. Снимите манометр с топливного насоса.
Присоедините топливопровод к выходному
отверстию топливного насоса.

4. Ослабьте соединительный болт в верхней части
фильтра, как показано на рис. 137. Задействуйте
рычаг индивидуальной подкачки, пока из-под него
не начнет поступать топливо без пузырей.

5. Когда двигатель будет готов к эксплуатации
, проверьте его на предмет утечек.

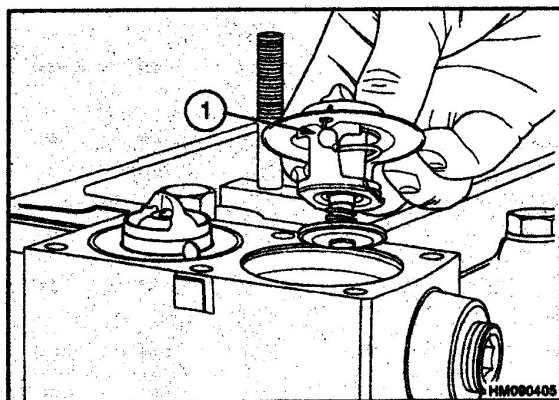
Ремонт системы охлаждения

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Смазочно-охлаждающая эмульсия поступает со
дна радиатора через центробежный насос,
установленный на передней стороне коробки
распределения. Насос для охлаждающей жидкости
представляет собой устройство, приводимое в
движение при помощи шестерни топливного
насоса высокого давления. Охлаждающая
жидкость с насоса поступает через отверстие в
коробке распределения в переднюю часть блока
двигателя.

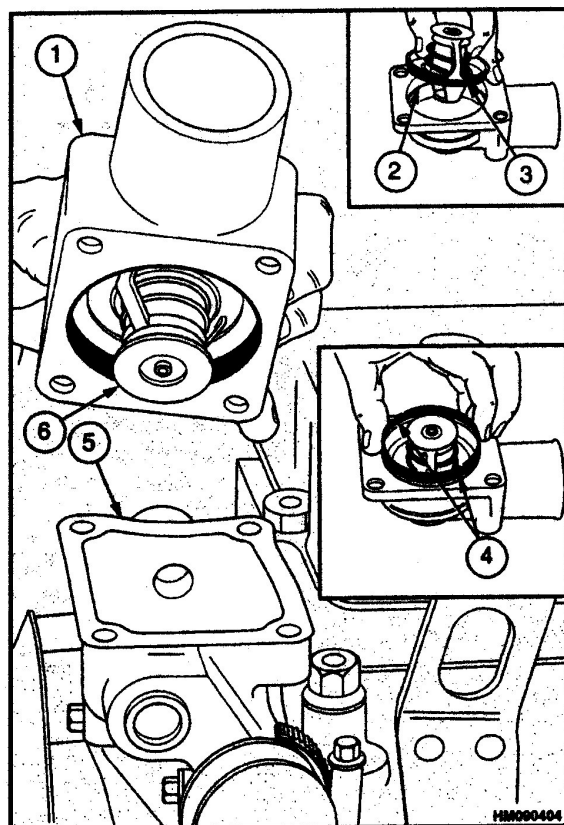
ТЕРМОСТАТ

Большинство двигателей снабжается одним
термостатом (см. рис. 147), некоторые двигатели –
двойным термостатом. См. рис. 148.



1. ТЕРМОСТАТ

*Рисунок 148. Термостаты в двигателях типа
YG и YH.*



1. КОЖУХ ТЕРМОСТАТА
2. ПАЗ ДЛЯ ФИКСИРУЮЩИХ ЗАЖИМОВ
3. УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО
4. ФИКСИРУЮЩИЕ ЗАЖИМЫ
5. ПРОКЛАДКА
6. ТЕРМОСТАТ

*Рисунок 147. Термостат в двигателях типа
AR.*

Идентификация термостата производится по
номинальной температуре, указанной на
обводном клапане термостата. См. рис. 147.

Снятие

1. Слейте охлаждающую жидкость в системе охлаждения так, чтобы ее уровень был ниже положения термостата и отсоедините верхний шланг от выходного отверстия для охлаждающей жидкости.
2. Разожмите четыре болта и снимите кожух термостата с нижнего корпуса. См. рис. 147. Утилизируйте прокладку.
3. Возьмите фиксирующие зажимы вовнутрь и выньте пластиковое кольцо из кожуха термостата.
4. Снимите термостат и уплотнительное кольцо с кожуха термостата. Утилизируйте уплотнительное кольцо.

ПРИМЕЧАНИЕ: Двигатели типа YG и YH оборудуются двумя параллельными термостатами. См. рис. 146.

Установка

1. Очистите кожух термостата, убедитесь в том, что в пазах для фиксирующих зажимов и гнездах для уплотнительных колец нет мусора.
2. Убедитесь в том, что поверхности прокладок кожуха термостата и нижнего корпуса чистые и что вибрационная шпилька термостата движется свободно.
3. Замените уплотнительное кольцо и установите новый термостат на его место в кожухе.
4. Возьмите фиксирующие зажимы внутрь и вставьте пластиковое кольцо в кожух термостата, так, чтобы фиксирующие зажимы вошли в пазы.
5. Установите новую прокладку. При установке прокладка должна быть сухой. Установите и затяните болты.
6. Присоедините верхний шланг и установите систему охлаждения.

Проверка

1. Повесьте термостат в подходящий контейнер, наполненный охлаждающей жидкостью.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если термостат работает некорректно, его нужно заменить. Не пытайтесь отрегулировать настройки.

2. Равномерно нагрейте охлаждающую жидкость. При помощи термометра измерьте температуру, при которой клапан начинает открываться и при которой он открыт полностью. Правильные температурные данные приведены в данных двигателя и спецификациях.

НАСОС ДЛЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

Снятие

1. Слейте жидкость из системы охлаждения. И отсоедините шланг от впускного отверстия насоса.
2. Снимите два болта с передней стороны коробки распределения. См. рис. 149.
3. Снимите восемь болтов, которые держат насос на передней крышке коробки распределения. Снимите насос.
4. Снимите и утилизируйте все прокладки.

Разборка

Топливный насос должен ремонтироваться, если жидкость для охлаждения или машинное масло протекает из отверстия в корпусе насоса. См. рис. 150. Утечка означает, что прокладка жидкости охлаждения или сальник износились или повредились.

Специальные инструменты:

Инструмент для замены прокладок.

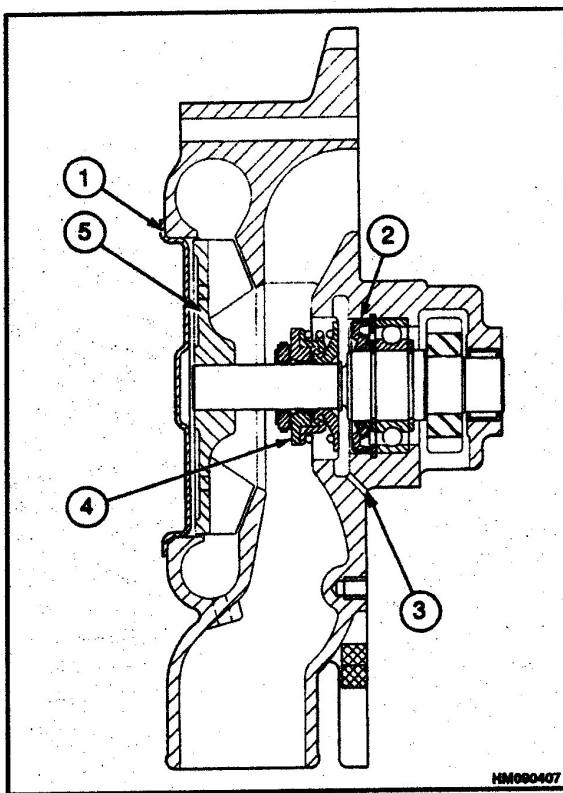
1. Снимите два болта с корпуса насоса.
2. Снимите крышку. См. рис. 151. Крышка корпуса насоса имеет три зазора, так что ее можно снять при помощи лома. Работайте аккуратно чтобы не повредить крышку.

3. Снимите рабочее колесо с оси. Просверлите четыре отверстия размером 6.35 мм (0.25 д.) на одинаковом расстоянии друг от друга вокруг конца оси насоса. Эти отверстия разобьют прессовую посадку между рабочим колесом и насосом, таким образом, что рабочее колесо можно будет снять.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не повредите поверхность корпуса насоса, предназначенную для прокладки во время ее снятия.

4. Снимите прокладку охлаждающей жидкости. Карбоновые прокладки должны ломаться и в дальнейшем использоваться для извлечения центральной втулки прокладки с оси насоса.

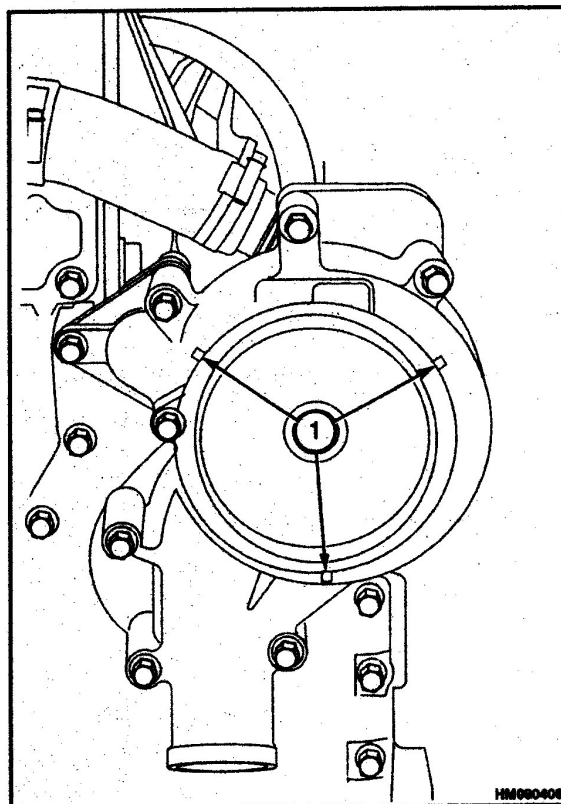


1. КРЫШКА, НАСОС ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ
2. САЛЬНИК
3. ОТВЕРСТИЕ ДЛЯ СЛИВА
4. ПРОКЛАДКА ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ
5. РАБОЧЕЕ КОЛЕСО

Рисунок 150. Прокладки насоса охлаждающей жидкости.

5. Снимите корпус прокладки. Просверлите три отверстия размером 3.175 мм (0.125 д.) в верхней части прокладки для охлаждающей жидкости под углом 120°. Установите три самонарезающих винта размером 25.4 мм (1.0 д.) в эти отверстия. Вставьте лом через впускное отверстие для охлаждающей жидкости и осторожно наложите его под шляпку каждого из винтов. Осторожно снимите прокладку охлаждающей жидкости с оси. Утилизируйте ее.

6. Просверлите три отверстия размером 3.175 мм (0.125 д.) в верхней части прокладки для охлаждающей жидкости под углом 120°. Установите три самонарезающих винта размером 25.4 мм (1.0 д.) в эти отверстия. Вставьте лом через впускное отверстие для охлаждающей жидкости и осторожно наложите его под шляпку каждого из винтов. См. рис. 152. Осторожно снимите сальник с оси. Утилизируйте его.



1. МЕСТО ДЛЯ УСТАНОВКИ ЛОМА

Рисунок 151. Снятие крышки насоса.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

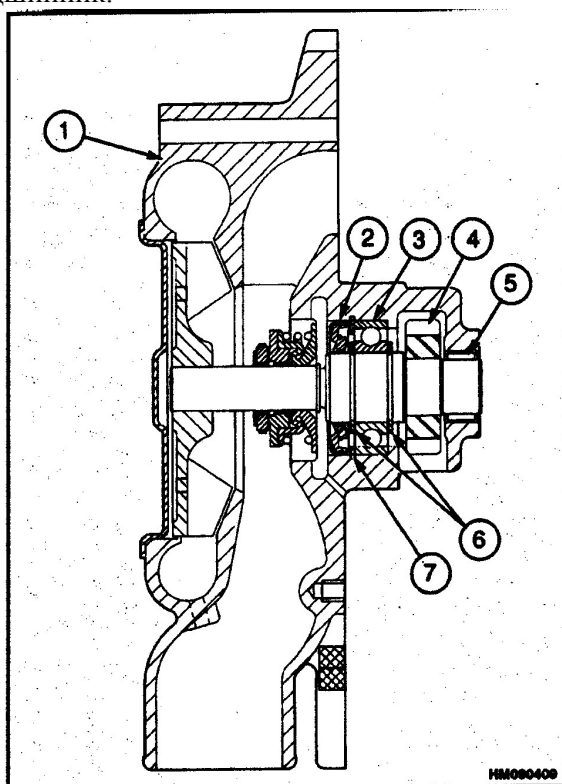
Не повредите поверхность корпуса насоса, предназначенную для прокладки во время ее снятия.

7. Снимите и утилизируйте упорное кольцо.

8. Установите подпорку под корпус насоса, чтобы не повредить его. При помощи пресса вставьте ось через шестерню и корпус насоса, пока ось и блок шарикоподшипников не выйдут из насоса. Утилизируйте блок шарикоподшипников, ось насоса и два упорных кольца. Снимите шестерню насоса.

9. Осмотрите шестерню насоса на предмет повреждений и изношенности. Замените ее, если она изношена или повреждена.

10. При помощи пресса выньте радиальный роликподшипник с игольчатыми роликами и двумя кольцами из корпуса насоса. Утилизируйте подшипник.



1. КОРПУС, НАСОС ДЛЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ
2. САЛЬНИК
3. ШАРИКОПОДШИПНИК
4. ШЕСТЕРНЯ НАСОСА
5. РОЛИКОПОДШИПНИК С ИГОЛЬЧАТЫМИ РОЛИКАМИ
6. УПОРНОЕ КОЛЬЦО (2)
7. УПОРНОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 152. Снятие прокладок насоса для охлаждающей жидкости.

Сборка

1. Очистите корпус насоса. Обратите особое внимание на пазы для подшипника и гидравлического уплотнения. Оба паза и их канавки должны быть чистыми и без следов ржавчины.

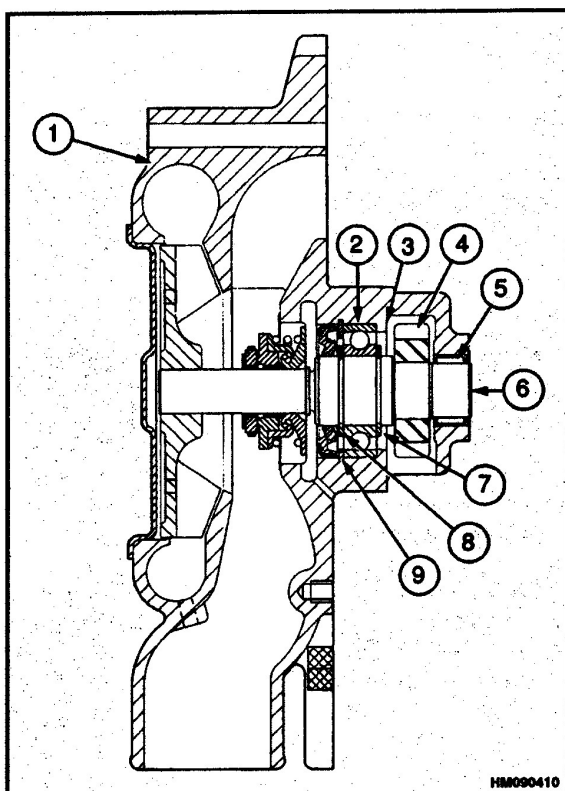
2. Установите новое упорное кольцо на ось. См. рис. 153.

3. Установите шестерню насоса в ее позицию в корпусе насоса, и при помощи пресса вставьте ось в шестерню. Если используется исходная шестерня, то нанесите Loctite 638 между шестерней насоса и осью. Убедитесь в том, что шестерня насоса расположена напротив выступа оси.

4. Нанесите тонкий слой Loctite 638 на внешнюю поверхность радиального роликподшипника с игольчатыми роликами. Убедитесь в том, что Loctite не попал в подшипник. При помощи пресса установите радиальный роликподшипник с игольчатыми роликами в корпус насоса, пока конец подшипника не выровняется с поверхностью или с зазором в 0.5 мм (0.020 д.) с поверхностью.

5. Нанесите тонкий слой Loctite 638 на внешнюю поверхность шарикоподшипника. Убедитесь в том, что Loctite не попал в подшипник. Используйте распорное устройство для поддержки шестерни насоса. Убедитесь в том, что шестерня насоса расположена напротив поверхности кожуха. При помощи переходника и пресса установите новый подшипник на ось. Убедитесь в том, что переходник нажимает как на внешние, так и на внутренние обоймы подшипника таким образом, что подшипник не будет поврежден по мере вжатия в кожух. Убедитесь в том, что внутренняя обойма касается упорного кольца.

6. Снимите распорное устройство, которое поддерживает ось с шестерней насоса в конце. Продолжайте вжимать подшипник в кожух. Затем установите стопорное кольцо.

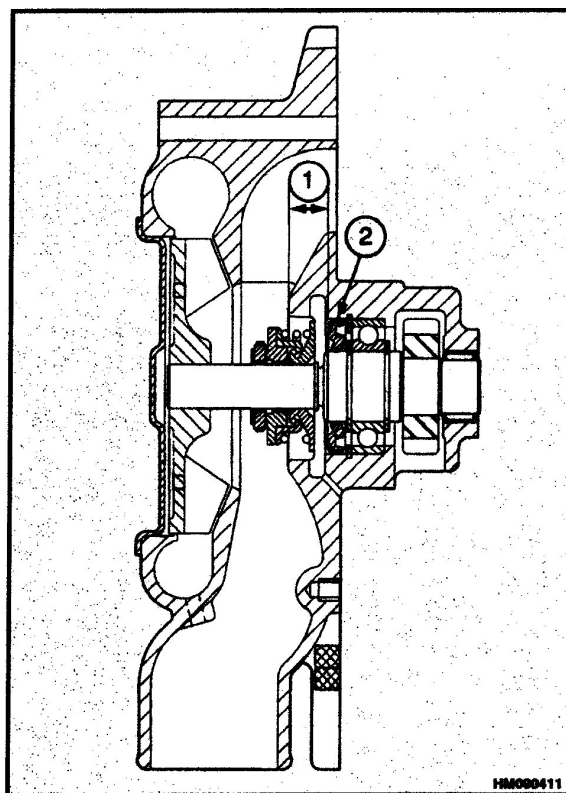


1. КОРПУС, НАСОС ДЛЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ
2. ШАРИКОПОДШИПНИК
3. ПОВЕРХНОСТЬ КОЖУХА
4. ШЕСТЕРНЯ НАСОСА
5. РОЛИКОВЫЙ ПОДШИПНИК С ИГОЛЬЧАТЫМИ РОЛИКАМИ
6. ОСЬ
7. УПОРНОЕ КОЛЬЦО
8. УПОРНОЕ КОЛЬЦО
9. УПОРНОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 153. Сборка блока насоса.

7. Установите новое упорное кольцо. Убедитесь в том, что скошенный край упорного кольца направлен в сторону сальника. Это упорное кольцо удерживает ось и шестерню на корпусе насоса.

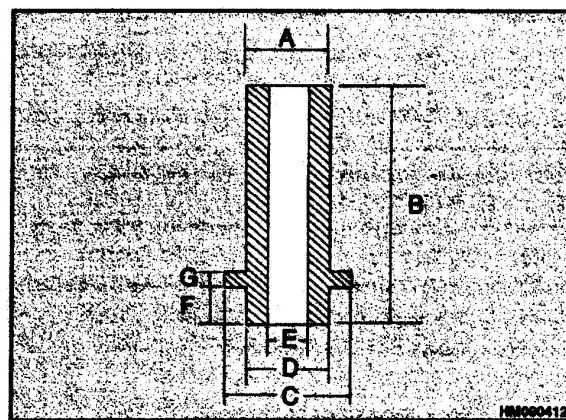
8. Слегка смажьте сальник чистым машинным маслом. См. рис. 154. Установите конический инструмент PD.247 на ось, так, чтобы коническая часть была направлена в сторону подшипника. Этот инструмент применяется для того, чтобы кромка сальника была правильно установлена. При вжатии сальника на его место. Вставьте сальник поверх конического инструмента на его место в корпусе насоса. Плоская поверхность сальника должна быть направлена в сторону рабочего колеса.



1. РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ САЛЬНИКОМ И ФЛАНЦЕМ ПРОКЛАДКИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ (14.5 мм-0.57 д.)
2. САЛЬНИК.

Рисунок 154. Установка прокладок насоса для охлаждающей жидкости.

9. Возмите сальник в пространство для сальника в корпусе насоса. Инструмент, изображенный на рис. 155 может использоваться для установки сальника на его место. Он также предотвратит осевое смещение сальника, когда тот будет вжат на ось.



- А 40.00 мм (1.57 д.) В 80.00 мм (3.15 д.) С 60.00 мм (2.36 д.) D 42.00 мм (1.65 д.) Е 29.00 мм (1.14 д.) F 14.5 мм (0.57 д.) G 12.0 мм (0.47 д.)

Рис. 155. Инструмент для установки сальника.

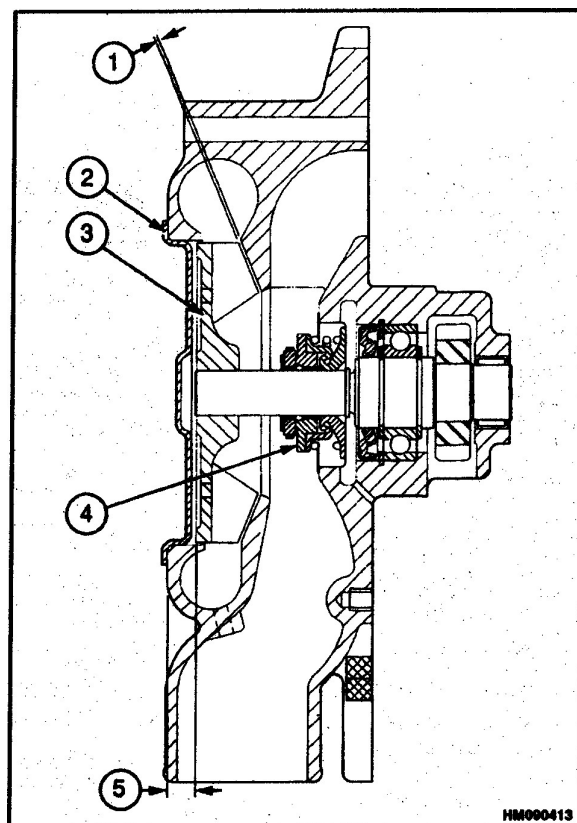
10. При помощи инструмента, описанного выше, вожмите сальник в корпус насоса, пока сальник не окажется на расстоянии 14.5 мм (0.57 д.) от конца фланца прокладки для охлаждающей жидкости. Когда прокладка будет установлена, продолжайте прикладывать силу в течение 10 секунд для того, чтобы укрепить прокладку, и она осталась на месте, когда сила перестанет прикладываться.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не смазывайте прокладку для охлаждающей жидкости. Очень важно, чтобы прокладка не была загрязнена маслом или другим жирным веществом. Если вы держите прокладку в руке, то касайтесь только кромки внешнего фланца. Убедитесь в том, что зеленое уплотнительное вещество, нанесенное на прокладку за фланцем, не повреждено.

11. Вставьте прокладку для охлаждающей жидкости на ось, так, чтобы она коснулась предназначенной для нее расточки. См. рис. 156. Самая широкая часть прокладки должна быть обращена в сторону сальника. Убедитесь в том, что прокладка для смазочной жидкости совмещена с расточкой. Используйте пресс или переходник для того, чтобы вжать прокладку в расточку. Убедитесь в том, что адаптер давит только на внешний фланец прокладки. Продолжайте прикладывать силу в течение 10 секунд для того, чтобы укрепить прокладку, и она осталась на месте, когда сила перестанет прикладываться.

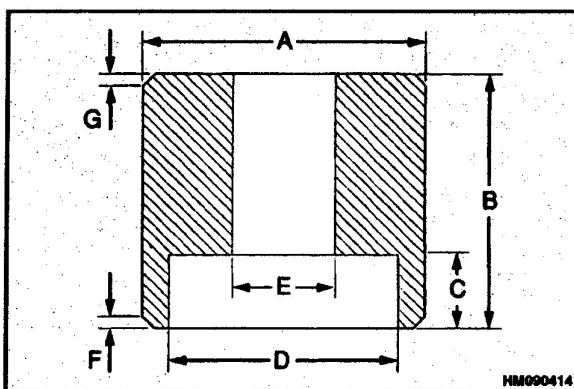
12. Для того, чтобы вжать прокладку на ее позицию может использоваться специальный инструмент. См. рис. 157. Благодаря размерам этого приспособления прокладка после установки будет правильной длины. Этот инструмент предотвращает осевое смещение прокладки когда она вжимается на ось.



1. ЗАЗОР РАБОЧЕГО КОЛЕСА = 0.44 – 1.06 мм (0.017 – 0.042 д.)
2. КРЫШКА, НАСОС ДЛЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ
3. РАБОЧЕЕ КОЛЕСО
4. ПРОКЛАДКА
5. РАССТОЯНИЕ ПАЗА ОТ ПЕРЕДНЕЙ ЧАСТИ КОРПУСА НАСОСА ДО РАБОЧЕГО КОЛЕСА

Рисунок 156. Сборка насоса для охлаждающей жидкости.

13. Убедитесь в том, что конец оси с приводной шестерней снабжен опорой. При помощи пресса и переходника поставьте рабочее колесо на ось. Лицевая сторона рабочего колеса должна находиться на расстоянии 10.35 – 10.48 мм (0.407 – 0.413 д.) от паза до передней части корпуса насоса (см. рис. 156). Проверните рабочее колесо после установки чтобы убедиться в том, что оно вращается свободно.



A 44.0 мм (1.73 д.) B 40.0 мм (1.57 д.) C 12.2 мм (0.48 д.) D 35.8 мм (1.41 д.) E 16.1 мм (0.63 д.) F 1.00 мм (0.04 д.) ПРИ 45 ГРАДУСАХ G 2.00 мм (0.08 д.) ПРИ 45 ГРАДУСАХ

Рисунок 157. Инструмент для установки прокладки для охлаждающей жидкости.

14. Нанесите Loctite 290 на контактную поверхность крышки насоса (2). Убедитесь в том, что крышка совмещена с корпусом насоса, и при помощи прессы установите крышку. Убедитесь в том, что крышка насоса прижата к корпусу насоса ровно и полностью.

15. Установите два штифта на корпус насоса. См. рис. 158.

Установка

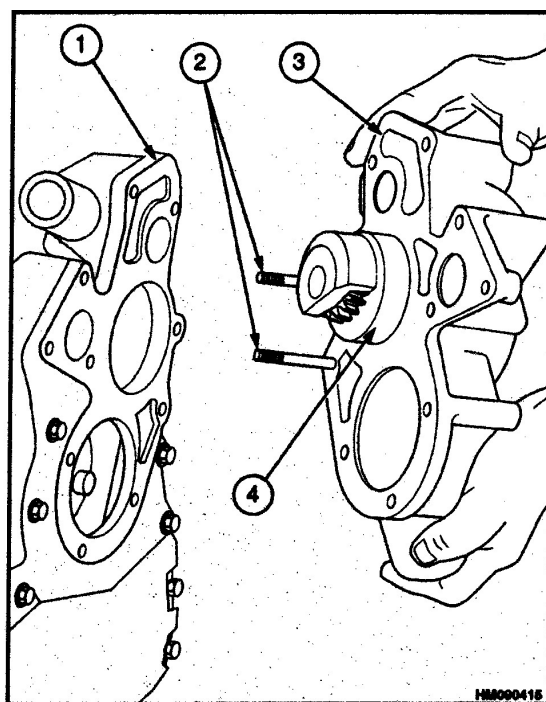
1. Убедитесь в том, что поверхности прокладок насоса для охлаждающей жидкости чистые. См. рис. 158. Убедитесь в том, что поверхности насоса чистые.

2. Убедитесь в том, что шестерня насоса для охлаждающей жидкости не изношена и не повреждена. Изношенную или поврежденную шестерню следует заменить.

3. Установите новую прокладку на корпус насоса. Не используйте уплотняющие вещества.

4. Убедитесь в том, что штифты установлены правильно и затянуты.

5. Установите насос для охлаждающей жидкости на крышку коробки распределения. Убедитесь в том, что шестерня насоса в правильном контакте с шестерней топливного насоса высокого давления.



1. КРЫШКА КОРОБКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
2. ШТИФТЫ
3. ПРОКЛАДКА
4. НАСОС ДЛЯ ПОДАЧИ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

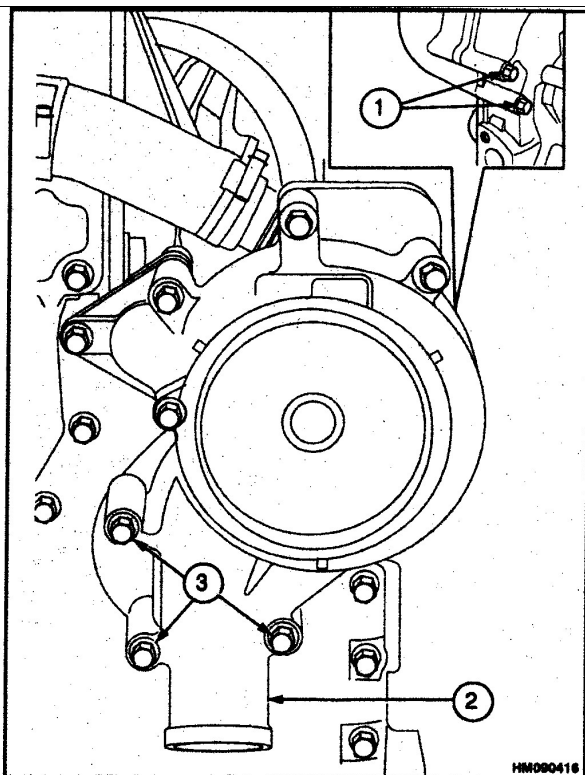
Рисунок 158. Соединения насоса для охлаждающей жидкости.

6. Три болта снабжены уплотнительным материалом, нанесенным на них при первой установке. См. рис. 159. Если эти болты устанавливаются снова, то нужно очистить старый уплотнительный материал и нанести Loctite 542 на три первых кольца резьбы.

7. Установите и затяните две гайки на штифтах с задней стороны коробки распределения.

8. Установите восемь болтов, которые удерживают насос для подачи охлаждающей жидкости на коробке распределения.

9. Присоедините шланг для подачи охлаждающей жидкости на впускное отверстие и наполните систему охлаждения. Когда можно будет начинать эксплуатацию двигателя, проверьте систему на предмет утечек.



1. ГАЙКИ НА ЗАДНЕЙ ПОВЕРХНОСТИ КОРОБКИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
2. ВПУСКНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
3. НАНЕСИТЕ УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ ВЕЩЕСТВО НА РЕЗЬБУ БОЛТОВ.

Рисунок 159. Установка насоса охлаждающей жидкости.

ВЕНТИЛЯТОР И ПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРА

Снятие

1. Снимите болты и вентилятор.
2. Ослабьте шарнирные крепежные принадлежности генератора переменного тока крепежа регулировочного кронштейна. Снимите приводные ремни.
3. Проверьте осевое перемещение оси вентилятора. Если значение превышает 0.25 мм (0.010 д.), то блок подшипников вентилятора следует заменить.
4. Снимите болты и снимите привод вентилятора с крышки коробки распределения.

Установка

1. Установите привод вентилятора на крышку коробки распределения и затяните болты до

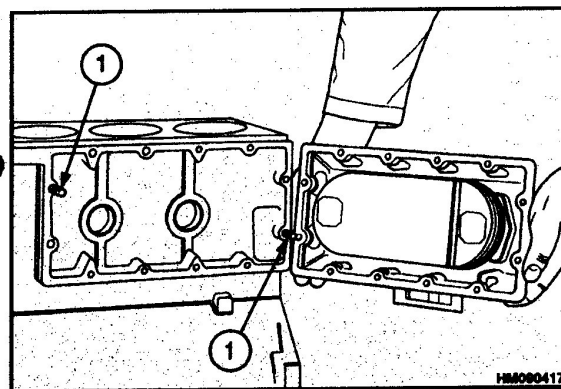
44 Ньютонов/метр (32 фунта/фут).

2. Установите вентилятор. Затяните болты.
3. Установите приводные ремни и отрегулируйте натяжение.

МАСЛООХЛАДИТЕЛЬ

Снятие

1. Слейте жидкость из системы охлаждения.
2. Отсоедините маслопровод от фланцев на крышке маслоохладителя.
3. Снимите болты и гайки с крышки маслоохладителя и снимите крышку и элемент.



1. ШТИФТЫ

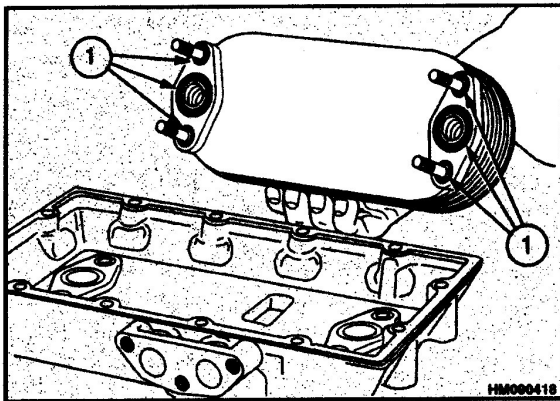
Рисунок 160. Охладитель масла и элемент охладителя.

Разборка и сборка

1. Снимите болты и крышку.
2. Снимите гайки с передней части крышки и снимите элемент охладителя с крышки.
3. Снимите элемент охладителя и проверьте его на предмет трещин. Если для очистки внешней поверхности используется очищающий раствор, то убедитесь в том, что он не попал вовнутрь элемента. Проверьте, нет ли препятствий для движения масла через элемент. Если нужно очистить внутреннюю часть элемента, используйте чистящий раствор, который не повредит медь. Ополосните элемент для того, чтобы смыть очистительный раствор, затем высушите элемент сжатым воздухом, подающимся под низким давлением. Затем

ополосните внутреннюю часть элемента чистым машинным маслом.

4. Установите новое уплотнительное кольцо на фланцы и шпильки, как указано на рис. 161.



1. УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА

Рисунок 161. Соединительные части охлаждающего элемента.

5. Установите охлаждающий элемент на крышку и затяните гайки до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут).

Установка

1. Если штифты были сняты и используются снова, то очистите резьбу шпилек и отверстий в блоке двигателя. Нанесите жидкое уплотнительное вещество на резьбу шпилек перед тем, как они будут установлены на блок двигателя.

2. Установите новую прокладку и блок маслоохладителя на блок двигателя. Затяните болты и гайки до 22 Ньютонов/метр (16 фунтов/фут).

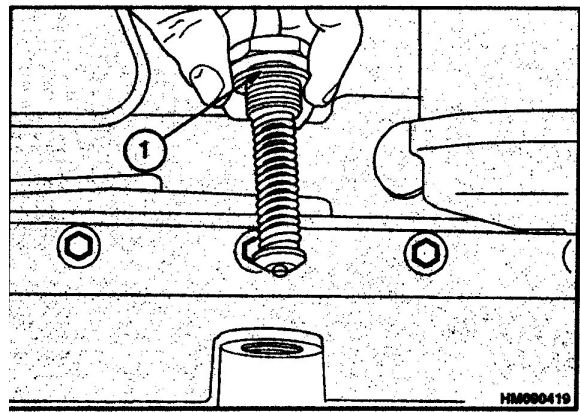
3. Установите новую прокладку и присоедините маслопровод к фланцу на крышке. Затяните винты.

4. Заправьте систему охлаждения.

5. Когда двигатель будет готов к эксплуатации, проверьте его на предмет утечек.

Обводный клапан маслоохладителя

1. Снимите крышку и снимите обводный клапан. См. рис. 162.



1. УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 162. Обводный клапан маслоохладителя.

2. Проверьте пружину и седло клапана на предмет повреждений. Замените эти части если они повреждены.

3. Поставьте новую алюминиевую шайбу. Установите обводный клапан в маслоохладитель и затяните крышку до 50 Ньютонов/метр (37 фунтов/фут).

Ремонт электрооборудования

ПРИВОДНЫЕ РЕМНИ

Проверьте приводные ремни на предмет изношенности и повреждений. Когда используется пара приводных ремней, их нужно заменять как пару и регулировать степень натяжения того из них, который туже.

В наличии имеется счетчик для измерения степени натяжения приводных ремней. Установите этот счетчик в центр самого длинного участка ремня и измерьте степень натяжения. См. рис. 163. Правильное значение – примерно 355 Ньютонов (80 фунтов).

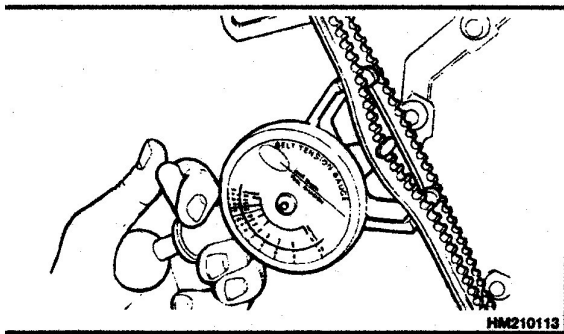
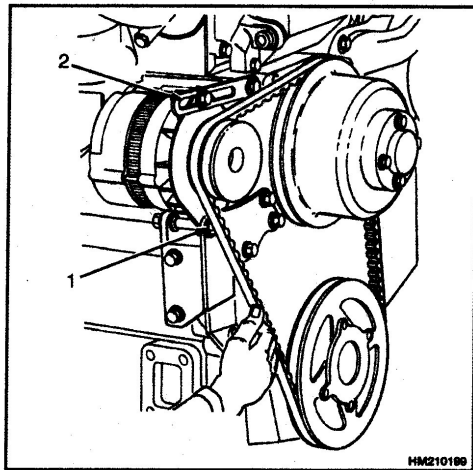


Рисунок 163. Счетчик для проверки степени натяжения приводного ремня.

Многие сервисные работники пользуются также другим способом: они нажимают на ремень большим пальцем в центре самого длинного участка и измеряют прогиб. См. рис. 164. Когда давление, вызываемое нажатием, составляет 45 Н (10ф.), правильный прогиб должен составить 10 мм (0.394 д.).



1. ОСЕВОЙ ФИКСАТОР 2. РЕГУЛИРУЮЩАЯ ПЕРЕМЫЧКА

Рисунок 164. Проверка и регулировка степени натяжения.

Ослабьте болт на регулирующей перемычке и осевом фиксаторе для регулировки степени натяжения приводных ремней. Передвиньте шкив генератора переменного тока против приводных ремней для регулировки натяжения. Закрепите регулирующую перемычку и осевые фиксаторы.

Приводные ремни снимаются с двигателя путем ослабления их натяжения и снятия со шкивов.

ГЕНЕРАТОР ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

ПРИМЕЧАНИЕ: Как правило, с этими двигателями используется генератор производства Delco Remy или Motorola. См. **Генератор переменного тока 2200 SRM 2** для получения информации по обнаружению и устранению неисправностей и ремонту.

Снятие

1. Отсоедините клеммы электропроводки.
2. Ослабьте болты осевого и регулирующего рычагов.
3. Ослабьте натяжение ремня и снимите ремни.
4. Снимите регулирующий рычаг с генератора и снимите винты осевого рычага. Отметьте, в каких позициях шайбы и втулки. Снимите генератор.

Установка

1. Расположите генератор на его месте и установите болты осевого и регулирующего рычагов, не затягивая их. Убедитесь в том, что шайбы и втулки установлены на свои оригинальные позиции. Убедитесь в том, что генератор совмещен со шкивом коленчатого вала в пределах ± 2.4 мм (± 0.09449 д.).
2. Установите приводные ремни и отрегулируйте натяжение. См. «Приводные ремни» для информации по регулированию степени натяжения.

3. Затяните все болты и проверьте натяжение ремней. Подключите электропроводку.

4. Подключите электропроводку.

СТАРТЕР

См. **Starter 2200 SRM 106** для получения информации обнаружению и устранению неисправностей и ремонту.

Снятие

1. Отсоедините аккумулятор.
2. Отсоедините кабели и мотор стартера.
3. Снимите болты и мотор стартера.

Установка

1. Установите мотор стартера на его место на кожухе маховика. Установите и затяните болты.
2. Присоедините кабели к мотору стартера.
3. Присоедините аккумулятор.

УСТРОЙСТВО ХОЛОДНОГО ПУСКА

Устройство холодного пуска представляет собой электронный агрегат. Контролируемое количество дизельного топлива поступает во впускную магистраль, где воспламеняется устройством холодного пуска для нагревания поступающего воздуха. Нагревательная катушка в корпусе устройства расширяет держалку клапана таким образом, что топливо может поступать в устройство и воспламеняться катушкой зажигания. Устройство холодного пуска управляется кнопкой-выключателем на панели управления.

Если устройство холодного пуска снимается для очистки или замены, убедитесь в том, что поверхности между впускной магистралью и устройством чистые. Затяните крепежные приспособления устройства до 31 Н/м (23 ф/ф). Если в топливной системе находится воздух, появление которого было вызвано отсоединением топливопровода, удалите воздух как описано в раздел «Топливная система, Удаление воздуха».

Воздушный компрессор – двигатели типа YG и YH

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Воздушный компрессор устанавливается в ВМТ на задней стенке коробки распределения. См. рис. 165. Компрессор приводится в действие главной промежуточной шестерней через промежуточную шестерню для создания давления.

Головка цилиндра одноцилиндрового компрессора охлаждается жидкостью, поступающей из двигателя. Компрессор смазывается при помощи системы смазки двигателя. Машинное масло поступает через трубку в главный смазочный отверстие двигателя на коленчатый вал компрессора. Затем машинное масло поступает на подшипники компрессора и втулки приводной оси. Машинное масло возвращается в маслоотстойник через коробку распределения.

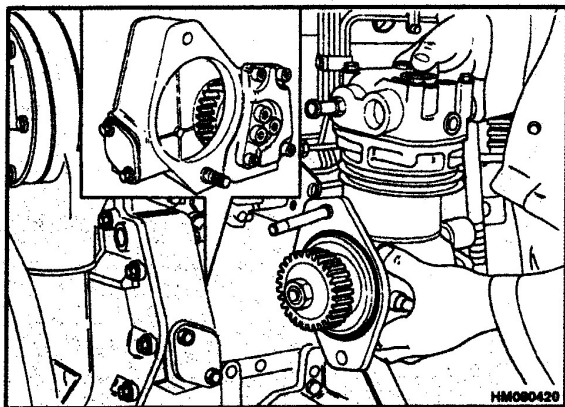
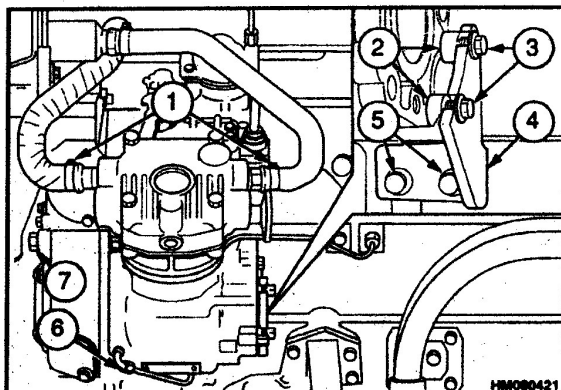


Рисунок 165. Установка воздушного компрессора.

РЕМОНТ

Снятие

1. Слейте жидкость из системы охлаждения.
2. Спустите давление из воздушной системы и отсоедините все соединения труб, как входящих в головку цилиндра компрессора, так и выходящих из нее.
3. Снимите трубку для машинного масла, расположенную между компрессором и блоком двигателя. См. рис. 166



1. ШЛАНГИ ДЛЯ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ
2. РАСПОРНЫЕ ВТУЛКИ (ТОЛЬКО 1W150R)
3. БОЛТЫ
4. ОПОРНЫЙ КРОНШТЕЙН
5. БОЛТЫ
6. МАСЛЯНАЯ ТРУБКА, СМАЗКА
7. ГАЙКА

Рисунок 166. Снятие и установка компрессора "Bendix".

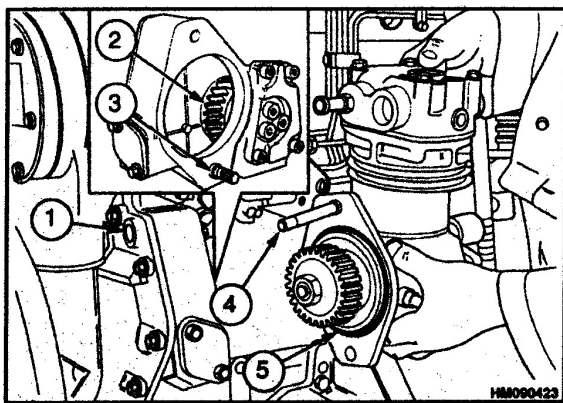
4. Если масляный насос рулевой системы укреплен на задней стороне кожуха компрессора, то снимите его.

5. Ослабьте два болта. Снимите их. Снимите опорный кронштейн.

6. Снимите гайку с шпильки в нижней части фланца компрессора. Снимите гайку со шпильки в передней части коробки распределения и снимите воздушный компрессор с блока двигателя.

Установка

1. Установите поршень первого цилиндра в ВМТ.
2. Установите новое уплотнительное кольцо в специальный паз в кожухе привода. См. рис. 167.

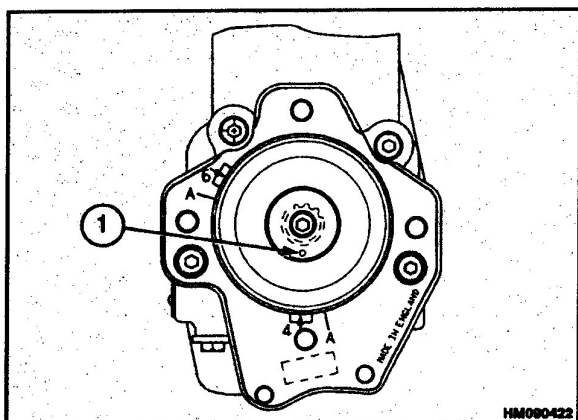


1. СКВОЗНОЕ ОТВЕРСТИЕ В КОРОБКЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ШЕСТЕРНЯ
3. ШТИФТ
4. ШТИФТ
5. УПЛОТНИТЕЛЬНОЕ КОЛЬЦО

Рисунок 167. Установка компрессора “Bendix” в приводной узел.

3. Поверните коленчатый вал воздушного компрессора так, чтобы отметка на задней поверхности коленчатого вала совместилась с линией 6А, отмеченной на ярлыке с задней стоны воздушного компрессора. См. рис. 168.

4. Установите конец штифта с самой короткой резьбой во фланец воздушного компрессора. См. рис. 167. Установите гайку на штифт полностью. Вставьте воздушный компрессор на его место и закрепите штифт в его отверстии в коробке распределения. Наденьте компрессор на штифт в нижней части фланца.



1. ОТМЕТКА (НА РИСУНКЕ ИЗОБРАЖЕНО СОВМЕЩЕНИЕ В ЧЕТЫРЕХЦИЛИНДРОВОМ ДВИГАТЕЛЕ. ПРИ РАБОТЕ С ШЕСТИЦИЛИНДРОВЫМ ДВИГАТЕЛЕМ СОВМЕЩАТЬ СЛЕДУЕТ С А6).

Рисунок 168. Установка компрессора “Bendix” в приводной узел.

5. Вставьте компрессор в коробку распределения таким образом, чтобы зубцы приводной шестерни были напротив зубцов промежуточной шестерни. Медленно поверните заднюю часть оси воздушного компрессора по часовой стрелке, пока зубцы приводной шестерни и промежуточной шестерни не сцепятся полностью. Убедитесь, что отметка на оси компрессора совмещена с зоной 6А на ярлыке.

6. Установите гайку (рис. 166) на штифт. Установите гайку на штифт (рис. 167.). Затяните обе гайки до 75 Н/м (55 ф/ф).

7. Установите крепежный кронштейн. Установите болты, не закручивая их. См. Рис. 166. Установите распорные втулки, если они используются, и болты. Отрегулируйте крепежный кронштейн так, чтобы он только удерживал компрессор и не создавал на нем натяжения. Затяните два болта до 22Н/м (16 ф/ф). Затяните два болта до 44Н/м (32 ф/ф).

8. Убедитесь в том, что уплотнительное кольцо в крышке с задней части воздушного компрессора не повреждено. Установите крышку и затяните болты.

9. Убедитесь в том, что трубка для масла (рис. 166) находится в хорошем состоянии и не содержит препятствующих объектов внутри. Убедитесь в том, что стопорный соленоид отсоединен, или что двигатель находится в положении «СТОП». Оставьте работать мотор стартера до того, пока машинное масло не начнет поступать через трубку для масла. Присоедините трубку для масла. Присоедините стопорный соленоид.

10. Присоедините шланги для охлаждающей жидкости и трубки для подачи воздуха к воздушному компрессору.

11. Установите охлаждающее устройство. Когда можно будет начинать эксплуатацию, проверьте его на предмет утечек масла, воздуха или охлаждающей жидкости.

Замена роторного вытяжного вентилятора

СНЯТИЕ

ПРИМЕЧАНИЕ: Вытяжной вентилятор используется для создания вакуума в тормозной системе транспортного средства.

1. Отсоедините масляные и вакуумные линии от вытяжного вентилятора. См. рис. 169. Установите крышки на масляные и вакуумные линии и затычки во все открытые отверстия для предотвращения попадания пыли и грязи вовнутрь линий или самого вентилятора.

2. Снимите болты, роторный вытяжной вентилятор и прокладку с задней крышки коробки распределения.

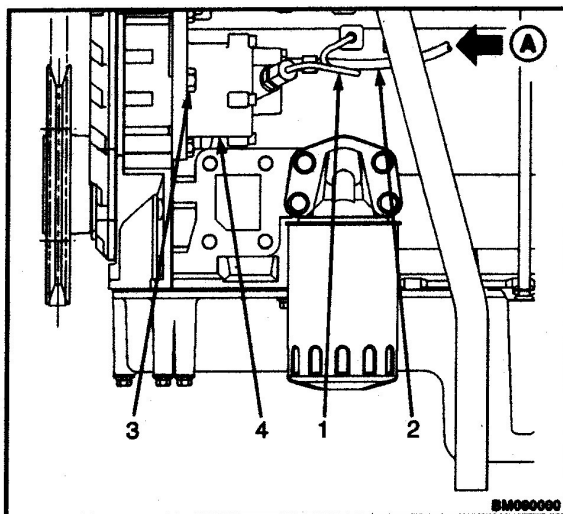
ОЧИСТКА

Снимите весь уплотнительный материал с крышки коробки распределения и вытяжного вентилятора.

УСТАНОВКА

1. Установите роторный вытяжной вентилятор на заднюю поверхность крышки коробки распределения. Установите болты и затяните их до 32 Н/м (27 ф/ф).

2. Снимите фиксаторы с отверстий вытяжного вентилятора и крышки со всех смазочных и вакуумных линий. Присоедините линии к вытяжному вентилятору.



А. К УСИЛИТЕЛЮ ТОРМОЗОВ.

1. СМАЗОЧНАЯ ЛИНИЯ

2. ВАКУУМНАЯ ЛИНИЯ

3. БОЛТ

4. РОТОРНЫЙ ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯТОР

Рисунок 169. Роторный вытяжной вентилятор.

Спецификации двигателя

УЗЕЛ КРЫШКИ ЦИЛИНДРОВ

См. приведенные ниже таблицы и данные для получения информации по спецификациям узла крышки цилиндров

Выпуск	14.034-14.047 мм (0.5525-0.5530 д.)
Неподвижная посадка втулки клапана в головке цилиндра	0.047-0.007 мм (0.0018-0.00027 д.)

Таблица 1. Крышка цилиндров

Угол седла клапана	46° (88° прилежащий угол) или 31° (118° прилежащий угол)
--------------------	--

Общая длина	51.25 мм (2.018 д.)
Протяженность от низа выточки до пружины клапана	14.85-15.15 мм (0.585-0.596 д.)

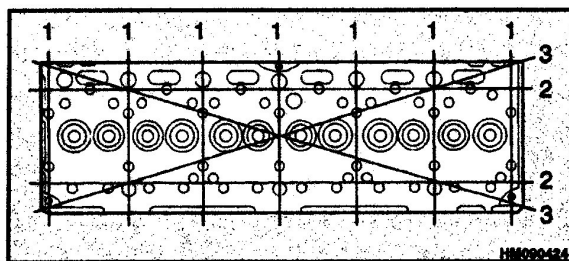
Диаметр исходного канала направляющей втулки клапана

Впуск	13.00-13.027 мм (0.5118 – 0.5218 д.)
-------	---

Выпуск	14.00 – 14.027 мм (0.5512-0.5522 д.)
--------	---

Тест на герметичность	200 кПа (29 пси)
Толщина головки	102.79-103.59 мм (4.047-4.078 д.)

Максимальная деформация головки клапана.
См. рис. 170.



Двигатель AR:	Двигатель YG, YH:
1=0.08 мм (0.003 д.)	1=0.13 мм (0.005 д.)
2=0.15 мм (0.006 д.)	2=0.25 мм (0.010 д.)
3=0.15 мм (0.006 д.)	3=0.25 мм (0.010 д.)

Рисунок 170. Проверка деформации головки клапана.

Таблица 2. Направляющие втулки клапанов.

Внутренний диаметр (обработанная поверхность)	9.000-9.022 мм (0.3543-0.3552 д.)
---	--------------------------------------

Внешний диаметр

Впуск	13.034-13.047 мм (0.5131-0.5137 д.)
-------	--

Таблица 3. Впускные клапана.

Диаметр, седло клапана	8.953-8.975 мм (0.3525-0.3533 д.)
Зазор направляющей втулки	0.025-0.069 мм (0.001-0.0027 д.)

Максимальный зазор направляющей втулки клапана	
Производственный срок службы	0.089 мм (0.0035 д.)

Предельный срок службы	0.100 мм (0.004 д.)
------------------------	---------------------

Диаметр, головка клапана

(Двигатели YG, YH)	42.88-43.12 мм (1.688-1.698 д.)
--------------------	------------------------------------

(Двигатель AR)	44.88-45.12 мм
----------------	----------------

Угол фаски клапана 45 или 30°

Глубина головки клапана ниже поверхности головки цилиндра при производственном сроке службы (см. рис. 171 и 172):

(Двигатели YG, YH)	1.40-1.70 мм (0.055-0.067 д.)
--------------------	----------------------------------

(Двигатель AR)	0.40-0.60 мм (0.016-0.024 д.)
----------------	----------------------------------

Глубина головки клапана ниже поверхности головки цилиндра при предельном сроке службы (см. рис. 171 и 172):

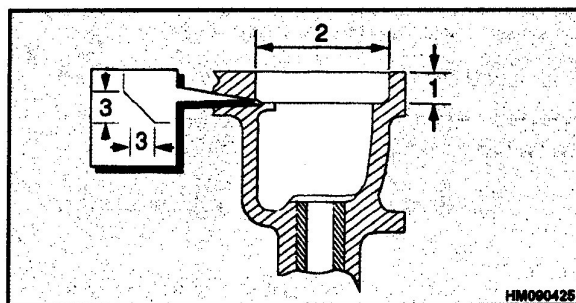
Двигатели YG, YH)	1.95 мм (0.077 д.)
-------------------	-----------------------

(Двигатель AR)	0.805 мм (0.032 д.)
----------------	------------------------

Общая длина:

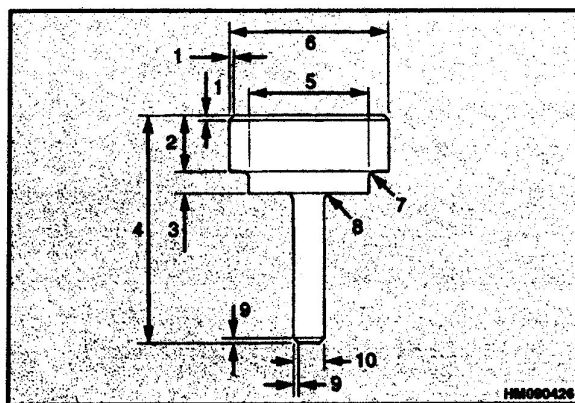
(Двигатели YG, YH) 122.67-123.30 мм
(4.829-4.854 д.)
(Двигатель AR) 123.75-124.40 мм
(4.872-4.897 д.)

Прокладки Резиновая прокладка,
установленная на направляющую втулку,
зеленого цвета.



Двигатели YG, YH	Двигатель AR
Впускные клапана 1=10.585-10.715 мм (0.4167-0.4219 д.) 2=45.535-45.560 мм (1.7927-1.7937 д.) 3=Радиус 0.38 мм (0.015 д.) максимум	Впускные клапана 1=10.585-10.715 мм (0.4167-0.4219 д.) 2=48.035-48.060 мм (1.8911-1.8921 д.) 3=Радиус 0.38 мм (0.015 д.) максимум
Выпускные клапана 1=10.585-10.715 мм (0.4167-0.4219 д.) 2=45.535-45.560 мм (1.7927-1.7937 д.) 3=Радиус 0.38 мм (0.015 д.) максимум	Выпускные клапана 1=10.585-10.715 мм (0.4167-0.4219 д.) 2=44.035-44.060 мм (1.7336-1.7346 д.) 3=Радиус 0.38 мм (0.015 д.) максимум

Рисунок 171. Данные пазов для вставных седел клапанов.



Двигатели YG, YH	Двигатель AR
Впускные клапана 1=1.5 мм (0.06 д.) 2=20 мм (0.800 д.) 3=7.0 мм (0.28 д.) 4=100 мм (4.00 д.) 5=37.25-37.45 мм (1.467-1.474 д.) 6=44.75-45.00 мм (1.762-1.772 д.) 7= Радиус 1.4 мм (0.055 д.) максимум 8=Радиус 1.5 мм (0.06 д.) максимум 9=1.5 мм (0.06 д.) 10=8.54-8.57 мм (0.336-0.337 д.)	Впускные клапана 1=1.5 мм (0.06 д.) 2=20 мм (0.800 д.) 3=7.0 мм (0.28 д.) 4=100 мм (4.00 д.) 5=37.82-38.02 мм (1.488-1.496 д.) 6=47.25-47.50 мм (1.860-1.870 д.) 7= Радиус 1.4 мм (0.055 д.) максимум 8=Радиус 1.5 мм (0.06 д.) максимум 9=1.5 мм (0.06 д.) 10=8.54-8.57 мм (0.336-0.337 д.)
Выпускные клапана 1=1.5 мм (0.06 д.) 2=20 мм (0.800 д.) 3=7.0 мм (0.28 д.) 4=100 мм (4.00 д.) 5=34.38-34.58 мм (1.354-1.361 д.) 6=42.75-43.00 мм (1.683-1.693 д.) 7= Радиус 1.4 мм (0.055 д.) максимум 8=Радиус 1.5 мм (0.06 д.) максимум 9=1.5 мм (0.06 д.) 10=8.54-8.57 мм (0.336-0.337 д.)	Выпускные клапана 1=1.5 мм (0.06 д.) 2=20 мм (0.800 д.) 3=7.0 мм (0.28 д.) 4=100 мм (4.00 д.) 5=36.62-36.82 мм (1.441-1.44961 д.) 6=43.25-43.50 мм (1.702-1.712 д.) 7= Радиус 1.4 мм (0.055 д.) максимум 8=Радиус 1.5 мм (0.06 д.) максимум 9=1.5 мм (0.06 д.) 10=8.54-8.57 мм (0.336-0.337 д.)

Рисунок 172. Направляющее устройство для вставных седел клапанов, клапаны 45 или 30°.

Таблица 4. Выпускные клапаны	Диаметр, головка клапана
Диаметр, седло клапана 8.938-8.960 мм (0.351-0.3528 д.)	(Двигатели YG, YH) 40.88-41.12 мм (1.609-1.619 д.)
Зазор в направляющей втулке 0.040-0.84 мм (0.0016-0.0033 д.)	(Двигатель AR) 41.88-42.12 мм (1.649-1.658 мм)
Максимальный зазор в направляющей втулке	Угол фаски клапана 45 или 30°
Производственный срок службы 0.104 мм (0.0041 д.)	
Предельный срок службы 0.121 мм (0.0048 д.)	

Глубина головки клапана ниже поверхности головки цилиндра при производственном сроке службы (см. рис. 171 и 172):

(Двигатели YG, YH) 1.50-1.80 мм
(0.059-0.071 д.)

(Двигатель AR) 0.40-0.60 мм
(0.016-0.024 д.)

Глубина головки клапана ниже поверхности головки цилиндра при предельном сроке службы (см. рис. 171 и 172):

Двигатели YG, YH) 2.05 мм
(0.081 д.)

(Двигатель AR) 0.805 мм
(0.032 д.)

Общая длина
(Двигатели YG, YH) 122.65-123.30 мм
(4.829-4.854 д.)

(Двигатель AR) 123.75-124.40 мм
(4.872-4.897 д.)

Прокладки Резиновая прокладка,
установленная на направляющую втулку клапана
(коричневая)

Таблица 5. Пружины клапанов

Длина при установке 39.0 мм (1.54 д.)

Нагрузка, длина при установке
(Двигатели YG, YH) 246-277.5 Н
(55.3-62.4 ф/ф)

(Двигатель AR) 136.3-153.7 Н
(30.6-34.5 ф/ф)

Количество активных катушек 3.3

Демпферные катушки, кол.-во 0

Направление катушек налево

Таблица 6. Кулачки

Диаметр, седло кулачка 18.99-19.01 мм
(0.7475-0.7485 д.)

Диаметр, паз кулачка в блоке цилиндров
19.05-19.88 мм
(0.7500-0.7512 д.)

Зазор кулачка в блоке цилиндров
0.04-0.09 мм
(0.0015-0.0035 д.)

Таблица 7. Ось коромысел

Внешний диаметр 19.01-19.04 мм
(0.7484-0.7496 д.)

Таблица 8. Коромысла и втулки

Диаметр, паз для втулок в коромысле
22.23-22.26 мм
(0.8752-0.8764 д.)

Диаметр втулок наружный
22.28-22.31 мм
(0.8772-0.8783 д.)

Неподвижная посадка втулок в коромысле
0.020-0.089 мм
(0.0008-0.0035 д.)

Внутренний диаметр втулок (обработанных)
19.06-19.10 мм
(0.7505-0.7520 д.)

Зазор между коромыслом и осью коромысла
0.03-0.09 мм
(0.001-0.0035 д.)

Максимальный зазор (предельный срок службы)
между коромыслом и осью коромысла
0.13 мм (0.005 д.)

ПОРШЕНЬ И ШАТУН

См. приведенные ниже таблицы и рис. 173 по поводу спецификаций поршня и шатуна

Таблица 9. Поршни (двигатель AR)

Тип: камера сгорания "Fastram", верхний
кольцевой паз со вставкой для поршня и шатуна.

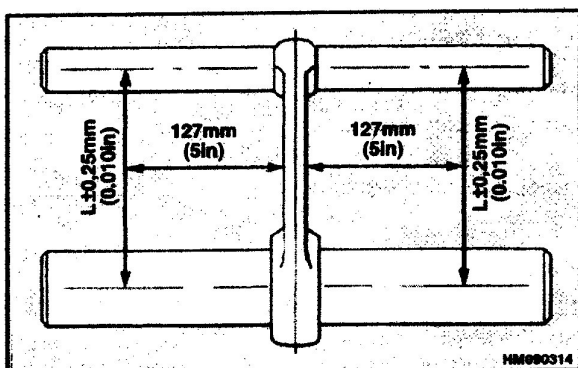
Диаметр, паз для поршневого пальца
39.703-39.709 мм
(1.5631-1.5633 д.)

Высота поршня над верхней поверхностью блока
двигателя
0.38-0.50 мм
(0.015-0.020 д.)

Ширина паза для верхнего кольца (двигатель AR)
2.60-2.62 мм
(0.1023-0.1031 д.)

Ширина паза для второго кольца (все двигатели)
2.56-2.58 мм
(0.1008-0.1016 д.)

Ширина паза для третьего кольца (двигатель AR)
3.53-3.55 мм
(0.1389-0.1397 д.)



ПРИМЕЧАНИЕ: МАЛЕНЬКИЙ И БОЛЬШОЙ ПАЗЫ В ШАТУНЕ ДОЛЖНЫ БЫТЬ КВАДРАТНЫ И ПАРАЛЛЕЛЬНЫ ДРУГ ДРУГУ В ПРЕДЕЛАХ ± 0.25 мм (0.010 д.). ОТМЕР ПРОИЗВОДИТСЯ ОТ 127 ММ (5.0 д.). С КАЖДОЙ СТОРОНЫ ОСИ ШАТУНА. ЕСЛИ ВТУЛКИ УСТАНОВЛЕНЫ НА МЕНЬШЬИЙ КОНЕЦ ШАТУНА, ТО ЛИМИТ СНИЖАЕТСЯ ДО ± 0.06 ММ (0.0025 д.)

Рисунок 173. Проверка совмещения шатуна.

Таблица 10. Поршни (Двигатели типа YG, YH).

Тип: камера сгорания “Fastram”, верхний кольцевой паз со вставкой, графитная юбка.
Диаметр, паз для поршневого пальца

39.703-39.709 мм
(1.5631-1.5633 д.)

Высота поршня над верхней поверхностью блока двигателя

0.38-0.50 мм
(0.015-0.020 д.)

Ширина паза для верхнего кольца (двигатели YG, YH)

конический

Ширина паза для второго кольца (все двигатели)
2.56-2.58 мм
(0.1008-0.1016 д.)

Ширина паза для третьего кольца (двигатели YG, YH)

3.54-3.56 мм
(0.1393-0.1401 д.)

Таблица 11. Поршневые кольца (двигатель AR)

Верхнее компрессионное кольцо (двигатель AR)

Цилиндрическая поверхность, молибденовая вставка, цельное

Второе компрессионное кольцо (все двигатели)

Коническая поверхность, чугун, наружная нижняя ступенька

Маслоудерживающее кольцо (все двигатели)

Поверхность в виде винтовой пружины

Ширина верхнего кольца (двигатель AR)

2.475-2.490 мм
(0.097-0.098 д.)

Ширина второго кольца (все двигатели)

2.48-2.49 мм
(0.097-0.098 д.)

Ширина третьего кольца (все двигатели)

3.47-3.49 мм
(0.1366-0.1347 д.)

Зазор верхнего кольца в пазу (двигатель AR)

0.110-0.145 мм
(0.004-0.006 д.)

Зазор второго кольца в пазу (все двигатели)

0.07-0.1 мм
(0.003-0.004 д.)

Зазор третьего кольца в пазу (все двигатели)

0.05-0.09 мм
(0.002-0.003 д.)

Просвет верхнего кольца (двигатель AR)

0.28-0.52 мм
(0.011-0.020 д.)

Просвет второго кольца (двигатель AR)

0.30-0.63 мм
(0.012-0.025 д.)

Просвет третьего кольца (двигатель AR)

0.30-0.63 мм
(0.012-0.025 д.)

Таблица 12. Поршневые кольца (YG, YH)

Верхнее компрессионное кольцо
(Двигатели YG, YH)

Цилиндрическая поверхность, молибденовая вставка, клиновидное

Второе компрессионное кольцо (все двигатели)

Коническая поверхность, чугун, наружная нижняя ступенька

Маслоудерживающее кольцо (все двигатели)

Поверхность в виде винтовой пружины

Ширина верхнего кольца (Двигатели YG, YH)

Коническое

Ширина второго кольца (все двигатели)

2.48-2.49 мм
(0.097-0.098 д.)

Ширина третьего кольца (все двигатели)

3.47-3.49 мм
(0.1366-0.1347 д.)

Зазор верхнего кольца в пазу (Двигатели YG, YH)

Клин

Зазор второго кольца в пазу (все двигатели)

0.07-0.1 мм
(0.003-0.004 д.)

Зазор третьего кольца в пазу (все двигатели)	0.05-0.09 мм (0.002-0.003 д.)
Просвет верхнего кольца (Двигатели YG, YH)	0.28-0.63 мм (0.011-0.025 д.)
Просвет второго кольца (Двигатели YG, YH)	0.40-0.85 мм (0.016-0.034 д.)
Просвет третьего кольца (Двигатели YG, YH)	0.25-0.75 мм (0.010-0.030 д.)

Таблица 13. Поршневые пальцы

Тип: полностью открывающиеся.

Внешний диаметр	36.694-39.700 мм (1.5628-1.5630 д.)
Подвижная посадка в поршне	0.003-0.015 мм (0.0001-0.0006 д.)

Таблица 14. Шатуны.

Тип: Секция «Н», клинообразная форма меньшего конца.

Расположение наконечника по отношению к шатуну	Плоская поверхность разъема, с штифтами или зубцами.
Диаметр, исходное отверстие в большем конце	67.21-67.22 мм (2.6460-2.6465 д.)
Диаметр, исходное отверстие в меньшем конце	43.01-43.04 мм (1.693-1.694 д.)
Типы длины	F, G, H, J, K, L
Расстояние между центрами	219.05-219.10 мм (8.624-8.626 д.)

Таблица 15. Втулки меньшего конца.

Тип	Стальная оборотная сторона, наполнитель из свинца и бронзы
Внешний диаметр	43.11-43.15 мм (1.5638-1.5645 д.)
Внутренний диаметр	39.723-39.738 мм (1.5638-1.5645 д.)
Класс обработки поверхности	Ra 0.8 микрометров.
Зазор между втулкой и поршневым пальцем	0.023-0.044 мм (0.0009-0.0017 д.)

Таблица 16. Подшипники шатуна (Двигатели AR и YG).

Тип:	Стальная оборотная сторона, наполнительный материал – алюминий и олово.
Ширина	31.62-31.88 мм (1.245-1.255 д.)
Толщина	1.835-1.842 мм (0.0723-0.0725 д.)
Зазор подшипника	0.035-0.081 мм (0.0014-0.0032 д.)
Подшипники размером ниже номинального, имеющиеся в наличии:	-0.25 мм (-0.010 д.) -0.51 мм (-0.020 д.) -0.76 мм (-0.030 д.)

Таблица 17. Подшипники шатуна (Двигатель и YH).

Тип: Стальная оборотная сторона, наполнительный материал – свинец и бронза со свинцовой отделкой.

Ширина	31.55-31.88 мм (1.240-1.255 д.)
Толщина	1.835-1.844 мм (0.0723-0.0726 д.)
Зазор подшипника	0.030-0.081 мм (0.0012-0.0032 д.)
Подшипники размером ниже номинального, имеющиеся в наличии:	-0.25 мм (-0.010 д.) -0.51 мм (-0.020 д.) -0.76 мм (-0.030 д.)

Таблица 17. Сопла охлаждения поршня.

Давление при открытом клапане	178-250 кПА (26-36 пси)
-------------------------------	----------------------------

УЗЛЫ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

В приведенных ниже таблицах указываются спецификации узлов коленчатого вала.

Таблица 19. Коленчатый вал

Диаметр, коренная шейка (Двигатель AR)	76.16-76.18 мм (2.998-2.999 д.)
(Двигатели YG, YH)	76.159-76.190 мм (2.9984-2.9996 д.)
Максимальный износ и овальный износ на коренной и кривошипной шейке	0.004 мм (0.00016 д.)
Ширина передней шейки	36.93-37.69 мм (1.454-1.741 д.)
Ширина центральной шейки	44.15-44.22 мм (1.738-1.741 д.)
Ширина всех других коренных шеек	39.-24-39.35 мм (1.545-1.549 д.)
Диаметр кривошипной шейки	63.47-63.49 мм (2.499-2.500 д.)
Ширина кривошипных шеек	40.35-40.42 мм (1.589-1.591 д.)
Диаметр фланца	133.27-133.37 мм (5.247-5.251 д.)
Глубина паза подшипника для центрирования (Двигатель AR)	20.22-20.98 мм (0.796-0.826 д.)
(Двигатели YG, YH)	14.27-15.48 мм (0.579-0.609 д.)
Канавка паза подшипника для центрирования (Двигатель AR)	46.96-46.99 мм (1.845-1.850 д.)
(Двигатели YG, YH)	51.97-51.99 мм (2.046-2.047 д.)
Осевое перемещение	0.05-0.38 мм (0.002-0.015 д.)
Максимальное осевое перемещение (предельный срок службы)	0.51 мм (0.020 д.)
Радиусы внутренней галтели, все шейки	3.68-3.96 мм (0.145-0.156 д.)
Шейки размером ниже номинального, все	-0.25 мм (-0.010 д.) -0.51 мм (-0.020 д.) -0.76 мм (-0.030 д.)

Таблица 20. Коренные подшипники

Тип:	Стальная задняя часть, 20 олова в алюминиевом сплаве
Ширина, центральный подшипник (все двигатели)	36.32-36.70 мм (1.430-1.445 д.)
Ширина, другие подшипники (Двигатель AR)	31.62-31.88 мм (1.245-1.255 д.)
Ширина, другие подшипники (Двигатели YG, YH)	30.86-31.12 мм (1.215-1.225 д.)
Толщина подшипника (все двигатели)	2.083-2.89 мм (0.0820-0.11378 д.)
Зазор подшипника (Двигатель AR)	0.057-0.117 мм (0.0022-0.0046 д.)
Зазор подшипника (Двигатели YG, YH)	0.047-0.117 мм (0.0018-0.0046 д.)
Подшипники размером ниже номинального, имеющиеся в наличии:	-0.25 мм (-0.010 д.) -0.51 мм (-0.020 д.) -0.76 мм (-0.030 д.)

Таблица 21. Шайбы коленчатого вала.

Тип	Стальная задняя часть, свинцовый и бронзовый сплав со стороны, прилегающей к подшипнику
Положение:	с каждой стороны центрального коренного подшипника
Толщина	
Стандартные	2.26-2.31 мм (0.089-0.091 д.)
Завышенного размера	2.45-2.50 мм (0.096-0.098 д.)
Номер частей с высокочастотной закалкой	3131H024
Номер частей с нитроцементированием	3131H022
	3131I5991
	3131S995
	3131S681
Номера частей, подвергнутых 60-часовой нугридации	3131P021

Капитальный ремонт коленчатого вала

Коленчатые валы с высокочастотной закалкой не требуют закалки после механической обработки.

Нитроцементированные коленчатые валы должны закаляться каждый раз после механической обработки. Если методы нитроцементирования и нутридизации невозможно применить, то нужно заменить коленвал или обменять его на новый у производителя.

Коленчатые валы, подвергшиеся 60-часовой нутридизации могут обрабатываться механически, но так, чтобы в процессе обработки не снималось больше 0.25 мм (0.010 д.) поверхности. В таком случае их не нужно вновь закаливать.

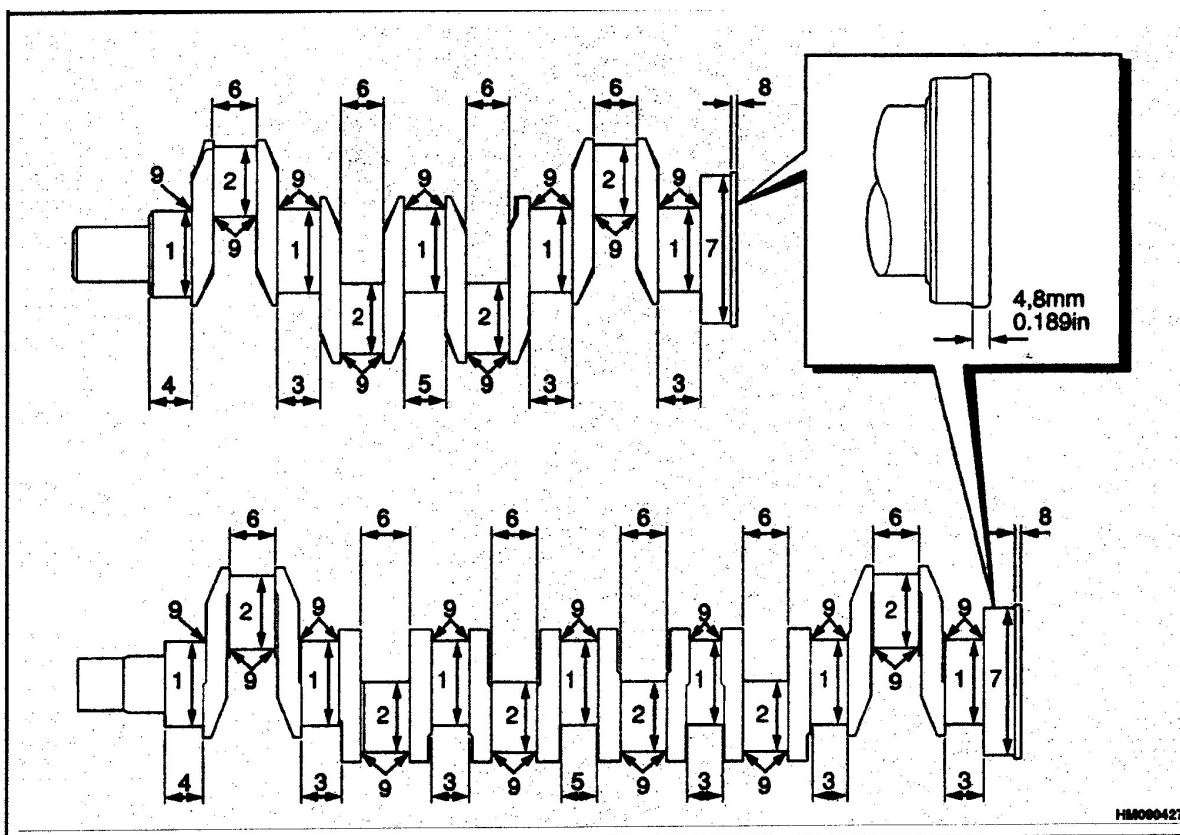
Перед механической обработкой и после нее проверяйте коленчатый вал на предмет трещин. Удаляйте магнитные явления каждый раз после осмотра коленчатого вала.

После того, как коленчатый вал был подвергнут механической обработке, удаляйте любые острые кромки и отверстий для смазки.

Обработка поверхности и радиус поверхности должны соответствовать спецификациям. Размеры коленчатого вала после обработки приводятся в Таблице 23.

Таблица 23. Спецификации по капитальному ремонту коленчатого вала.

Таблица 25. Спецификация по катинативному ремонту коленчатого вала.			
	Заниженный размер		
Пункт	0.25 мм (0.010 д.)	0.51 мм (0.020 д.)	0.76 мм (0.030 д.)
1	79.905-75.926 мм (2.9884-2.9892 д.)	75.651-75.672 мм (2.9784-2.9792 д.)	75.397-75.418 мм (2.9684-2.9692 д.)
2	63.216-63.236 мм (2.4888-2.4896 д.)	62.962-62.982 мм (2.4788-2.4796 д.)	62.708-62.728 мм (2.4688-2.4696 д.)
3	39.47 мм (1.554 д.) максимум		
4	37.82 мм (1.489 д.) максимум		
5	44.68 мм (1.759 д.) максимум		
6	40.55 мм (1.595 д.) максимум		
7	133.17 мм (5.243 д.) максимум		
8	Не обрабатывайте этот диаметр		
9	3.68-3.96 мм (0.145-0.156 д.)		
Обработка поверхности шеек, пластин и радиуса поверхности должна составлять 0.4 микрона (16 микродюймов)			
Обработка поверхности коленчатого вала в тех местах, где будут устанавливаться прокладки, должна составлять от 0.4 до 1.1 микрон (16-43 микродюйма.			



Когда коленчатый вал укреплен на передней и задней шейках, максимальная разница (износ, общий показатель индикатора) не должен превышать показателей, приведенных в таблице 24.

Износ не должен быть обратным. Разница в износе между одной шейкой и следующей ей не должна превышать 0.10 мм (0.004 д.). Износ шкива коленчатого вала, заднего сальника и заднего фланца не должен превышать 0.05 мм (0.002 д.) общего показателя индикатора.

Таблица 24. Максимальная разница (износ).

Шейка	Четырехцилиндровый двигатель	Шестицилиндровый двигатель
1	Опора	Опора
2	0.08 мм (0.003 д.)	0.10 мм (0.004 д.)
3	0.15 мм (0.006 д.)	0.20 мм (0.008 д.)
4	0.08 мм (0.003 д.)	0.25 мм (0.010 д.)
5	Опора	0.20 мм (0.008 д.)
6		0.10 мм (0.004 д.)
7		Опора

КОРОБКА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УЗЕЛ ПРИВОДА

В приведенных ниже таблицах указываются спецификации коробки распределения и узла привода

Таблица 25. Распределительный вал.

Диаметр, шейка №1	50.71-50.74 мм (1.9965-1.9975 д.)
Диаметр, шейка №2	50.46-50.48 мм (1.9865-1.9875 д.)
Диаметр, шейка №3 (Двигатель AR)	49.95-49.98 мм (1.9665-1.9677 д.)
(Двигатели YG, YH)	50.20-50.23 мм (1.9765-1.9775 д.)
Диаметр, шейка №4 (Двигатели YG, YH)	49.95-49.98 мм (1.9665-1.9677 д.)
Зазоры, все шейки	0.06-0.14 мм (0.0024-0.0055 д.)
Подъем кулачка на впуск Двигатель AR	8.58 мм (0.3378 д.)
Подъем кулачка на выпуск Двигатель AR	8.80мм (0.3464 д.)
Подъем кулачка на впуск Двигатели YG, YH	7.62-7.69 мм (0.2999-0.3029 д.)
Подъем кулачка на выпуск Двигатели YG, YH	7.71-7.79 мм (0.3036-0.3066)
Максимальная некрутость и износ шеек	0.05 мм (0.0020 д.)
Осевое перемещение	
Производственный срок службы	0.10-0.41 мм (0.004-0.016 д.)
Максимальный срок службы	0.53 мм (0.021 д.)
Ширина, пространство упорной шайбы	5.64-5.89 мм (0.222-0.232 д.)

Таблица 26. Упорная шайба распределительного вала

Тип	360°
Подвижная посадка, упорная шайба в блоке двигателя	5.46-5.54 мм (0.215-0.218 д.)
Толщина, упорная шайба	5.49-5.54 мм (0.216-0.218 д.)
Выход за пределы лицевой стороны блока двигателя	-0.05 - +0.08 мм (-0.002 - +0.003 д.)

Таблица 27. Шестерня распределительного вала.

Кол-во зубцов	56
Диаметр, втулка	34.93-34.95 мм (1.3750-1.3760 д.)
Внешний диаметр, втулка распределительного вала	34.90-34.92 мм (1.3741-1.3747 д.)
Подвижная посадка, Шестерня на втулке	0.008-0.048 мм (0.0003-0.0019 д.)

Таблица 28. Шестерня топливного насоса.

Кол-во зубцов	56
Паз	36.00-36.06 мм (1.417-1.419 д.)
Подвижная посадка, Шестерня на втулке	0.003-0.075 мм (0.0001-0.0030 д.)

Таблица 29. Шестерня коленчатого вала.

Кол-во зубцов	28
Диаметр, канал	47.625-47.650 мм (1.8750-1.8760 д.)
Диаметр, втулка для шестерни на коленчатом валу	47.625-47.650 мм (1.8750-1.8760 д.)
Прессовая посадка шестерни на коленчатом валу	-0.020 - +0.048 мм (-0.0008- +0.0019 д.)

Таблица 30. Промежуточная шестерня и втулка.

Кол-во зубцов	63
Диаметр, канал шестерни	57.14-57.18 мм (2.2495-2.2512 Д.)
Диаметр, канал шестерни при оборудовании роликоподшипниками с игольчатыми роликами	69.01-69.03 мм (2.717-2.718 д.)
Ширина, шестерня с разрезной втулкой	30.14-30.16 мм (1.186-1.187 д.)
Ширина, шестерня с втулкой с заплечиком	50.78-50.80 мм (1.9992-2.000 д.)
Внешний диаметр, канал	50.70-50.80 мм (1.9960-1.9975 д.)
Внешний диаметр, канал при оборудовании роликоподшипниками с игольчатыми роликами	54.987-55.000 мм (2.1648-2.1654 д.)
Зазор, подшипник в канале	0.04-0.10 мм (0.0016-0.0039 д.)
Осевое перемещение	
Производственный срок службы	0.10-0.20 мм (0.004-0.008 д.)
Максимальный срок службы	0.38 мм (0.015 д.)
Осевое перемещение при оборудовании роликоподшипниками с игольчатыми роликами	0.24-0.33 мм (0.009-0.013 д.)
Максимальный срок службы	0.38 мм (0.015 д.)
Зазор шестерни (все)	0.08 мм (0.003 д.)

УЗЕЛ БЛОКА ДВИГАТЕЛЯ

В приведенных ниже таблицах указываются спецификации узла блока двигателя.

Таблица 31. Блок цилиндров (двигатель AR)

Высота между верхней и нижней поверхностями	441.12-441.33 мм (17.367-17.375 д.)
Диаметр канала цилиндра	103.00-103.025 мм (4.05504-0.0561 д.)
Максимальный износ канала цилиндра	0.15 мм (0.006 д.)
Диаметр первого канала завышенного размера	103.500-103.525 мм (4.0748-4.07557 д.)

Диаметр второго канала завышенного размера
104.000-104.025 мм
(4.0944-4.0954 д.)

ПРИМЕЧАНИЕ: Два поршня завышенного размера есть в наличии в сервисных центрах: 0.5 мм и 1.0 мм.

Таблица 32. Спецификации канала цилиндра.

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для правильной обработки внутреннего канала цилиндра необходимо специальное оборудование и обучение. Свяжитесь с ближайшим дилером Perkins.

Предварительная обработка

Окончательный размер канала перед полировкой
102.873-102.924 мм
(4.0501-4.0521 д.)

Первый ремонтный размер канала перед полировкой
103.373-103.424 мм
(4.0698-4.0718 д.)

Второй ремонтный размер канала перед полировкой
103.873-103.924 мм
(4.0898-4.0918 д.)

Обработка поверхности Ra 3.2-4.0 микрометра
Максимальная эксцентрическая и коническая форма
0.2 мм (0.0008 д.)

Обработка при помощи инструмента с алмазным напылением

Угол заточки 35°
(перекрестное направление)

Чистовые размеры стандартного канала после алмазной полировки
102.949-102.961 мм
(4.0531- 4.0536 д.)

Чистовые размеры первого канала завышенного размера
103.449-103.461 мм
(4.0727-4.0732 д.)

Чистовые размеры второго канала завышенного размера
103.949-103.961 мм
(4.0727-4.0732 д.)

Полировка поверхности Ra 2.2-3.0 микрометра
Максимальная эксцентрическая и коническая форма
0.012 мм (0.0005 д.)

Полировка при помощи силиконово-карбидной основы

Угол полировки (перекрестное направление) 35°

Окончательный размер стандартного канала, полировка при помощи силиконово-карбидной основы 103.000 – 103.025 мм (4.0551 – 4.0561 д.)

Окончательный размер первого канала завышенного размера, полировка при помощи силиконово-карбидной основы 103.500–103.525мм (4.0748 – 4.0757 д.)

Окончательный размер второго канала завышенного размера, полировка при помощи силиконово-карбидной основы 104.000–104.025мм (4.076 – 4.0954 д.)

Полировка поверхности Ra 1.3-1.6 микрометра
Максимальная эксцентрическая и коническая форма 0.010 мм (0.0004 д.)

Платообразная полировка при помощи силиконово-карбидной основы

Окончательный размер стандартного канала, платообразная полировка при помощи силиконово-карбидной основы 103.000 – 103.025 мм (4.0551 – 4.0561 д.)

Окончательный размер первого канала завышенного размера, платообразная полировка при помощи силиконово-карбидной основы 103.500–103.525мм (4.0748 – 4.0757 д.)

Окончательный размер второго канала завышенного размера, платообразная полировка при помощи силиконово-карбидной основы 104.000–104.025мм (4.076 – 4.0954 д.)

Полировка поверхности Ra 0.65-1.3 микрометра
Максимальная эксцентрическая и коническая форма 0.010 мм (0.0004 д.)

Осевые каналы в блоке цилиндров (двигатель типа AR)

Диаметр канала коренного подшипника 80.416 – 80.442 мм (3.1660 – 3.1670 д.)

Диаметр, канал распределительного вала (двигатель типа AR)

к № 1 55.56 – 55.59 мм

к № 2 50.55- 50.60 мм (1.990 – 1.992д)

к № 3 50.04 – 50.09 мм (1.970 – 1.972 д)

Канал в шайбе для первой шейки распределительного вала 50.79 – 50.85 мм (2.000 – 2.002 д)

Таблица 33. Блок цилиндров (двигатели типа YG и YH)

Высота между верхней и нижней поверхностями 441.12 – 441.33 мм (17.367 – 17.375 д)

Диаметр, канал направляющей втулки цилиндра 104.20 – 104.23 мм (4.103 – 4.104 д)

Глубина отверстия для фланцев гильзы цилиндра 3.81 – 3.91 мм (0.150 – 0.154 д)

Диаметр отверстия для фланца гильзы цилиндра 107.82 – 107.95 мм (4.245 – 4.250 д)

Диаметр канала коренного подшипника 80.416 – 80.442 мм (3.1660 – 3.1670 д)

Диаметр, канал распределительного вала (двигатели типа YG и YH)

Диаметр, канал распределительного вала (двигатель типа AR)

к № 1 55.56 – 55.59 мм (2.188 – 2.189 д)

к № 2 50.55- 50.60 мм (1.990 – 1.992д)

к № 3 50.29 – 50.34 мм (1.980 – 1.982 д)

К № 4 50.04 – 50.09 мм (1.970 – 1.972 д)

Канал в шайбе для первой шейки распределительного вала 50.79 – 50.85 мм (2.000 – 2.002 д)

Таблица 34. Гильзы цилиндров (двигатели типа YG и YH)

Внешний диаметр, оригинальная гильза цилиндра 104.25-104.28 мм (4.105-4.106 д.)

Подгонка оригинальной гильзы цилиндра 0.03-0.08 мм (0.001-0.003 д.)

(2.188 – 2.189 д)

Внутренний диаметр оригинальной гильзы цилиндра 100.00-100.03 мм
(3.937-3.9385 д.)

Подгонка повторно используемой гильзы цилиндра ± 0.03 мм (± 0.001 д.)

Внутренний диаметр повторно используемой гильзы цилиндра (установленной) 100.00-100.06 мм
(3.937-3.939 д.)

Максимальный износ гильзы цилиндра 0.25 мм (0.010 д.)

Толщина фланца 3.81-3.86 мм
(0.150-0.152)

Верхняя часть фланца, выровненного с передней частью блока двигателя 0.10 мм (0.004 д.) выше
0.10 мм (0.004 д.) ниже

Таблица 35. Спецификации гильз цилиндров (Частично обработанных)

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для того, чтобы производить механическую обработку частично обработанных гильз, требуется специальное оборудование и обучение. Для получения дальнейшей информации обратитесь к дистрибьютору “Perkins”.

Частично обработанная гильза

Неподвижная посадка гильзы в исходный паз 0.025-0.076 мм
(0.0010-0.0030 д.)

Внутренний диаметр частично обработанной гильзы цилиндра 99.162-99.415
(3.9040-3.9139 д.)

Предварительный внутренний диаметр

Конечный размер гильзы перед полировкой 99.873-99.925 мм
(3.9320-3.9340 д.)

Полировка поверхности Ra 3.2-4.0 микрометра
Максимальный фактор износа по овальности и конической форме 0.02 мм (0.0008 д)

Алмазная полировка

Угол полировки (перекрестное направление) 35°

Окончательный размер отделки, полировка с приспособления с алмазным напылением 99.95 мм (3.9350 д)

Полировка поверхности Ra 2.2-3.0 микрометра

Максимальный фактор износа по овальности и конической форме 0.012 мм (0.0005 д)

Полировка с применением силиконово-карбидной основы

Угол полировки (перекрестное направление) 35°

Окончательный размер отделки, полировка с применением силиконово-карбидной основы 100.012 мм (3.9374 д)

Полировка поверхности Ra 1.3-1.6 микрометра
Максимальный фактор износа по овальности и конической форме 0.010 мм (0.0004 д)

Платообразная полировка при помощи силиконово-карбидной основы

Окончательный размер отделки, карбидная (платообразная полировка) 100.017 мм (3.9376 д)
Степень окончательной обработки поверхности 0.65 – 1.3 микрометра

! ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для того, что правильно выполнять полировку внутреннего канала гильзы цилиндра необходимо специальное обучение и оборудование. Для получения дальнейшей информации обратитесь к дистрибьютору “Perkins”.

ТУРБОКОМПРЕССОР

Смотрите приведенную ниже таблицу для получения информации по спецификациям турбокомпрессора.

Двигатель типа YH Garret T32

СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

Смотрите приведенную ниже таблицу для получения информации по спецификациям смазочных систем.

Таблица 36. Масляный насос (двигатель типа AR)

Тип с дифференциальным ротором, шестеренный привод

Количество кулачков 6 на внутреннем роторе и 7 – на внешнем

Зазор внешнего ротора по отношению к корпусу насоса 0.15 – 0.34 мм
(0.006 – 0.013 д)

Зазор внутреннего ротора по отношению к
внешнему ротору 0.04 – 0.13 мм
(0.0015 – 0.0050)

Осевое смещение, ротор 0.03 – 0.10 мм
(0.001– 0.004 д)

Осевой зазор промежуточной шестерни
0.012 – 0.643 мм
(0.0005 – 0.0253 д)

**Таблица 37. Масляный насос (двигатели
типа YG и YH)**

Тип с дифференциальным ротором,
шестеренный привод

Количество кулачков 4 на внутреннем роторе и
5 – на внешнем

Зазор внешнего ротора по отношению к
корпусу насоса 0.15 – 0.34 мм
(0.006 – 0.013 д)

Зазор внутреннего ротора по отношению к
внешнему ротору 0.04 – 0.13 мм
(0.0015 – 0.0050)

Конечный зазор по отношению к внутреннему
ротору, двигатель типа YG 0.05 – 0.12 мм
(0.002– 0.005 д)

По отношению к внешнему ротору
0.04 – 0.11 мм
(0.0015 – 0.0044 д)

Конечный зазор по отношению к внутреннему
ротору, двигатель типа YH 0.043 – 0.118 мм
(0.0017– 0.0046 д)

По отношению к внешнему ротору
0.031 – 0.106 мм
(0.0012 – 0.0042 д)

Осевой зазор промежуточной шестерни
0.020 – 0.650 мм
(0.0008– 0.0256 д)

**Таблица 38. Промежуточная шестерня
масляного насоса**

Конечный поплавок
Двигатель типа AR 0.012 – 0.643 мм
(0.0005-0.0253 д)

Двигатели типа YG и YH 0.020- 0.650 мм
(0.0008 – 0.0256 д)

Внутренний диаметр втулки
(установленной) 22.23 – 22.23 мм
(0.875-0.876 д)

Внешний диаметр промежуточной
шестерни 22.19-22.21 мм
(0.873-0.874 д)

Зазор втулки промежуточной шестерни по
отношению к оси 0.020 – 0.066 мм
(0.0008-0.0026д)

Таблица 39. Редукционный клапан

Диаметр, канал для штифта 18.24- 18.27 мм
(0.718--.719 д)

Внешний диаметр, штифт 18.16-18.18 мм
(0.715 -0.716 д)

Зазор штифта в канале 0.06-0.11 мм
(0.002-0.004 д)

Длина установленной пружины
(двигатель типа AR) 59.8 мм (2.4 д)

Длина установленной пружины
(Двигатели типа YG и YH) 55.6 мм (2.2 д)

Нагрузка на установленную пружину
(двигатель типа AR) 15.9-23.1 Н
(3.6-5.2 ф/ф)

Нагрузка на установленную пружину
(Двигатели типа YG и YH) 12.9-18.6 Н
(2.9-4.2 ф/ф)

Давление на открытом клапане
(двигатель типа AR) 415-470 кПа
(60-68 пси)

Давление на открытом клапане
(Двигатели типа YG и YH) 345-414 кПа
(50-60 пси)

Таблица 40. Масляный фильтр

Тип корпусного типа,
совершенного потока

Давление на открытом обводном клапане
масляного фильтра 55-83 кПа (8-12 пси)

Давление на открытом обводном клапане
охладителя масла 172 кПа (25 пси)

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Смотрите приведенную ниже таблицу для
получения информации по спецификациям
топливной системы.

Таблица 41. Топливный насос высокого давления Lucas

Тип (двигатели типа AR
и YG) серия DP200

Тип (двигатель типа YH) серия DP200
с регулирование наддува

Направление вращения (от конца привода)
По часовой стрелке

Статическое распределение: При помощи
стержня для установки момента впрыска
топлива, когда первый поршень двигателя
находится в ВМТ хода компрессора. Насос
проверяется путем установления на начало
впрыскивания топлива в первый цилиндр.

**Таблица 42. Топливный насос (двигатель
типа AR)**

Тип A.C.Delco тип XD

Метод привода Внецентровый на
распредвале

Статическое давление
(нет нагрузки) 42-70 кПа (6-10 пси)

Тестовое давление (75% минимального
статического давления) 31 кПа (4. 5 пси)

**Таблица 43. Топливный насос (Двигатели
типа YG и YH)**

Тип A.C.Delco тип LU

Метод привода Внецентровый на
распредвале

Статическое давление
(нет нагрузки) 34.5-55.2 кПа (5-8 пси)

Тестовое давление (75% минимального
статического давления) 26 кПа (3.77 пси)

Таблица 44. Топливный фильтр

Тип единый элемент
(двигатели типа YG и YH снабжаются двумя
параллельными топливными фильтрами)

Таблица 45. Коды топливных инжекторов

Код	Держатель	Форсунка	Установочное и переустановочное давление		
			Атм.	ф/ф ²	мПа
KB	2645A308	2645A624	300	4410	30.4
KC	2645A309	2645A625	290	4263	29.4
RD	2645A310	2645A626	290	4263	29.4
KE	2645A311	2645A627	290	4337	29.9
KF	2645A311	2645A628	295	4337	29.9
KG	2645A314	2645A629	300	4410	30.4
KH	2645A314	2645A630	290	4263	29.4
KJ	2645A315	2645A631	250	3675	25.3
KK	2645A312	2645A632	300	4410	30.4
KL	2645A312	2645A633	300	4410	30.4
KM	2645A313	2645A634	300	4410	30.4
KN	2645A315	2645A635	290	4263	29.4
KP	2645A311	2645A636	290	4410	30.4
KR	2645A311	2645A608	290	4263	29.4
KT	2645A311	2645A638	290	4263	29.4
KS	2645A316	2645A637	290	4263	29.4
KU	2645A317	2645A627	290	4322	29.8
KV	2645A304	2645L515	250	3675	25.3
KW	2645A311	2645K609	290	4263	29.4
NX	2645L306	2645L617	290	4263	29.4
NY	2645L308	2645L618	290	4263	29.4
NZ	2645L307	2645L619	290	4263	29.4
PA	2645L309	2645L620	290	4263	29.4
PB	2645L310	2645L621	290	4263	29.4
PC	2645L310	2645L622	290	4263	29.4
PD	2645L310	2645L622	275	4043	27.9
RZ	0430 133 005	DSLA140P707	250	3675	25.3
SA	2645F316	2645F620	250	3675	25.3
SB	2645F316	2645F621	250	3675	25.3
SC	0430 133 06	DSLA150PV3378123	250	3675	25.3
Кодовые литеры отображены на боковой части корпуса топливного инжектора сразу под соединением гайки с топливопроводом высокого давления.					

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Смотрите приведенную ниже таблицу для получения информации по спецификациям системы охлаждения.

Таблица 46. Насос для подачи охлаждающей жидкости.

Тип центробежный с шестеренным приводом

Таблица 47. Термостат

Тип, двигатель AR единичный, с парафиновым элементом и обводной трубкой

Тип, двигатели типа YG и YH двойной, с парафиновым элементом и обводной трубкой

«Температура начала открытия» 77-85 °C
(170- 185 °F)

«Температура полного открытия» 92 - 98 °C
(198- 208 °F)

Подъем клапана, полностью открытый 9.0 мм
(0.35 д)

Таблица 48. Кожух привода вентилятора

Подшипниковый канал
в кожухе 41.9655-41.9785 мм
(1.6529 – 1.6522 д)

Внешний диаметр,
подшипник 41.987-42.00 мм
(1.6535-1.6530 д)

Прессовая посадка,
подшипник в кожухе 0.0085-0.0345 мм
(0.00033-0.00135 д)

Канал втулки 21.938-21.956 мм
(0.8637-0.8645 д)

Внешний диаметр оси 21.987-22.00 мм
(0.8656- 0.8661 д)

Прессовая посадка,
ось во втулке 0.029-0.062 мм
(0.0011-0.0024д)

Максимальное осевое
смещение 0.200 мм (0.0079д)

МАХОВИК И КОЖУХ

Смотрите приведенную ниже таблицу для получения информации по спецификациям маховика и кожуха.

Таблица 49. Ограничение по степени изношенности маховика и совмещению (общие показатели индикаторов)

Диаметр фланцевого отверстия кожуха		Максимальное ограничение (общие показатели индикатора)	
мм	д	мм	д
362	14.25	0.23	0.009
410	16.14	0.25	0.010
448	17.63	0.28	0.011
511	20.11	0.30	0.012
584	22.99	0.36	0.014
648	25.51	0.41	0.016
787	30.98	0.48	0.019

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Смотрите приведенную ниже таблицу для получения информации по спецификациям электрооборудования.

Таблица 50. Генератор переменного тока

Тип Delco Remy или Motorola

Таблица 51. Стартер

Тип Delco Remy

Таблица 52. Устройство холодного пуска
Тип дизельный, электрически
управляемый нагреватель

Напряжение 12 В

Топливный поток 3.5-5.9 миллилитров/мин

СПЕЦИФИКАЦИИ КРЕПЛЕНИЙ СОЕДИНЕНИЙ

УЗЕЛ ГОЛОВКИ ЦИЛИНДРА

Болты, головка цилиндра 1/2 UNF
(специальная операция, см. раздел Узел крышки цилиндра, Установка)

Крепежные приспособления, фиксаторы коромысла

Алюминиевые M12 40Н/м (30 ф/ф)
Чугунные M12 75 Н/м (55 ф/ф)

Колпачковые гайки, крышка цилиндра
M12 20P/м (15ф/ф)

Болты, впускная магистраль на головку цилиндра
M10 44Н/м (32ф/ф)

Гайки (кадмиевое покрытие), крепление выпускного коллектора к головке цилиндра
M10 44 Н/м (32 ф/ф)

Болты, скоба для подъема двигателя
M10 44 Н/м (32ф/ф)

УЗЛЫ ПОРШНЯ И ШАТУНА

Гайки, шатуны
1/2 UNF 125 Н/м (92ф/ф)

Болты, шатуны
1/2 UNF 155 Н/м (114ф/ф)

Болты типа Banjo, сопла охлаждения поршня
3/8 UNF 27 Н/м (20ф/ф)

БЛОК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Болты, коренные подшипники (шестицилиндровый двигатель)
5/8 UNF 265 Н/м (195ф/ф)

Болты, шкив коленчатого вала
7/16 UNF 115 Н/м (85ф/ф)

Болты, вязкозный демпфер шкива коленчатого вала
M12 75 Н/м (55ф/ф)

Болты, демпфер шкива коленчатого вала
M8 35 P/м (26 ф/ф)

Болты, крепление кожуха заднего сальника к блоку двигателя
M8 22 P/м (16ф/ф)

Болты, перемычка блока цилиндров
M6 16Н/м (12ф/ф)

Болты, крепление кожуха заднего сальника к хомуту
M6 13 P/м (10ф/ф)

Болт, крепление кожуха заднего сальника к блоку двигателя
M8 18 Н/м (13ф/ф)

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ КОРОБКА И ПРИВОДНОЙ БЛОК

Болты, соединение распределительной коробки с блоком двигателя
M8 22Н/м (16ф/ф)

Болты, соединение распределительной коробки с блоком двигателя
M10 44Н/м (32ф/ф)

Болты, втулка промежуточной шестерни
M120 44 Н/м (32 ф/ф)

Болт, шестерня распределительного вала
M12 95Н/м (70ф/ф)

Болты, крепление крышки распределительной коробки к коробке распределения
M8 22Н/м (16 ф/ф)

Гайки, крепление крышки распределительной коробки к коробке распределения
M8 22 Н/м (16ф/ф)

ТУРБОКОМПРЕССОР

Гайки, крепление турбокомпрессора к коллектору
M10 44 Н/м, (32 ф/ф)

СМАЗОЧНАЯ СИСТЕМА

Заглушка, Маслоотстойник
3/4 UNF 34 Н/м (25 ф/ф)

Болты, крепление масляного насоса к крышке переднего подшипника
M8 28Н/м (21 ф/ф)

Болты, крышка масляного насоса
M8 22 Н/м (16 ф/ф)

Крепежные приспособления, маслоотстойник
M8 22 Н/м (16ф/ф)

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Гайки, топливопровод высокого давления
M12 22Н/м (16ф/ф)

Болт, Соединение для предотвращения утечек
M8 9 Н/м (7ф/ф)

Болты, топливоподкачивающий насос
M8 22Н/м (16 ф/ф)

Гайка корпуса топливного инжектора
40 Н/м (30 ф/ф)

Болты шестерни топливного насоса высокого давления
M10 22 Н/м (16 ф/ф)

Специальные винты шестерни топливного насоса высокого давления
M10 22 Н/м (16 ф/ф)

Гайки фланца топливного насоса высокого давления
M8 22 Н/м (16 ф/ф)

Стопорный винт топливного насосы высокого давления Lucas DP 200
10 A/F 10 Н/м (7 ф/ф)

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Болты крепления кожуха привода вентилятора к коробке распределения
M10 44 Н/м (32 ф/ф)

Болты, крепление шкива привода вентилятора к втулке
M8 22 Н/м (16 ф/ф)

Болты, крепление шкива привода вентилятора к втулке
M10 44 Н/м (32 ф/ф)

Болты, вентилятор
M8 22 Н/м (16 ф/ф)

МАХОВИК

Болты, крепление маховика к коленчатому валу
1/2 UNF 105 Н/м (88 ф/ф)

ВСПОМАГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Гайка, крепление шестерни привода воздушного компрессора к приводной оси компрессора
5/8 UNF 120 Н/м (88 ф/ф)

Гайка, (30 A/F) Шестерни воздушного компрессора
M20 130 Н/м (96 ф/ф)

Болт, крепление кронштейна к втулке промежуточной шестерни
M10 60 Нм (44 ф/ф)

Болт, крепление кронштейна к коробке распределения
M8 35 Н/м (26 ф/ф)

МАХОВИК И КОЖУХ

Болты, крепление маховика к коленчатому валу
1/2 UNF 105 Н/м (77 ф/ф)

Болты, крепление чугунного кожуха маховика к блоку цилиндров

M10 44 Н/м (32 ф/ф)
Штамп на головке – 8.8
M12 75 Н/м (55 ф/ф)
Штамп на головке – 10.9
M10 63 Н/м (46 ф/ф)
Штамп на головке – 10.9
M12 115 Н/м (85 ф/ф)

Болты, крепление алюминиевого кожуха маховика к блоку цилиндров
M190 70 Н/м (52 ф/ф)

Болты, крепление кожуха маховика к блоку цилиндров (бумажное соединение)
M10 70 Н/м (52 ф/ф)

ТУРБОКОМПРЕССОР

Гайки, крепление турбокомпрессора к коллектору
M10 44 Н/м (32 ф/ф)

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Гайка, шкив генератора переменного тока
CAV AC5RA и AC5RS
5/8 UNF 55 Н/м (40 ф/ф)
Тонкая гайка A127 и шкив «Моторола», 22 мм A/F
M17 60 Н/м (44 ф/ф)
Толстая гайка A127 и шкив «Моторола», 24 мм A/F
M17 80 Н/м (59 ф/ф)
Bosch 55A
M14 45 Н/м (33 ф/ф)
Bosch 55A
M16 50 Н/м (37 ф/ф)
Butec 5524
5/8 UNF 78 Н/м (58 ф/ф)

Топливный усилитель стартера – Впускная магистраль
7/8 UNF 31 Н/м (23 ф/ф)

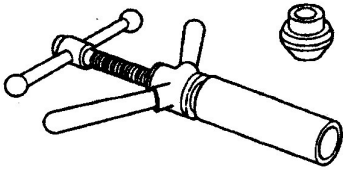
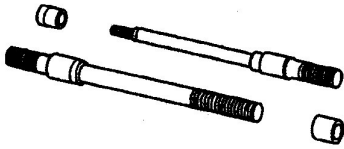
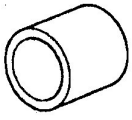
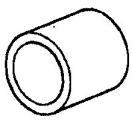
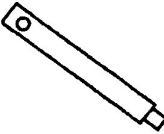
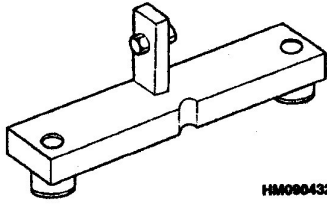
Канал нагревателя – впускная магистраль
M22 60 Н/м (44 ф/ф)

Гайка/винт, стартер
3/8 UNF 30 Н/м (22 ф/ф)

ВСПОМАГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Гайка, шестерня привода компрессора – ось компрессора
5/8 UNF 120 Н/м (88 ф/ф)
Гайка (30 A/F), шестерни компрессора
M20 130 Н/м (96 ф/ф)
Болт, кронштейн промежуточной шестерни
M10 60 Н/м (44 ф/ф)
Болт, кронштейн коробки распределения
M8 35 Н/м (26 ф/ф)

Специальные инструменты

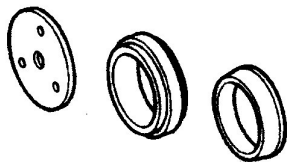
 <p>HM090428</p>	<p>PD.1D Инструмент для снятия и замены направляющих втулок клапанов.</p>
 <p>HM090429</p>	<p>PD.1D-1A Инструмент-переходник для использования с PD.1D.</p>
 <p>HM090430</p>	<p>PD.1C-6 Устройство-переходник (впускные клапаны) для использования с PD.1D и PD.1D-1A.</p>
 <p>HM090430</p>	<p>PD.248 Устройство-переходник (выпускные клапаны) для использования с PD.1D и PD.1D-1A.</p>
 <p>HM090431</p>	<p>PD.246 Стержень для установки момента впрыска топлива в топливных насосах высокого давления Lucas.</p>
 <p>HM090432</p>	<p>PD.41D Индикатор высоты поршня, глубины клапана и фланца гильзы цилиндра; используется с PD.208</p>



HM090433

PD.208

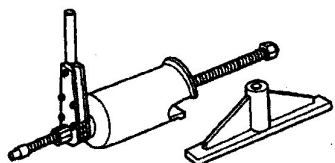
Циферблатный индикатор для использования с **PD.41D**.



HM090434

PD.145D

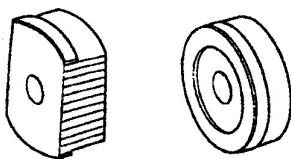
Инструмент для замены задней прокладки коленчатого вала.



HM090435

PD.150B

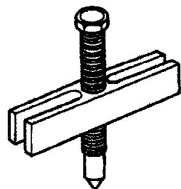
Инструмент для снятия и замены гильзы цилиндра.



HM090436

PD.150B-17

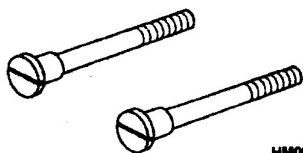
Адаптеры для использования с **PD.150B**



HM090437

PD.155C

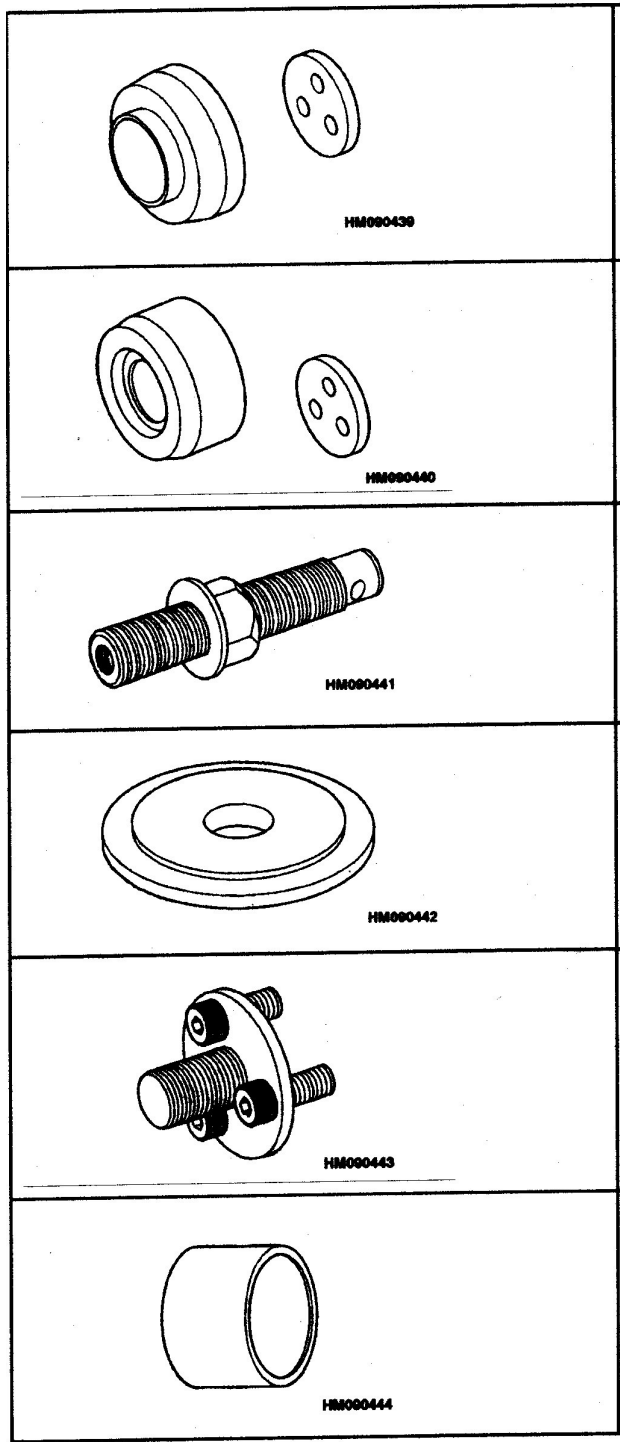
Съемник для шестерни коленчатого вала.



HM090438

PD.155B-5

Переходники для использования с **PD.155C**



PD.162B

Инструмент для совмещения крышки коробки распределения (четырёхцилиндровые двигатели)

PD.162A

Инструмент для совмещения крышки коробки распределения (шестицилиндровые двигатели)

PD.170

Инструмент для замены прокладки крышки коробки распределения.

PD.170-1


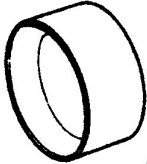
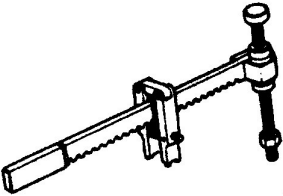
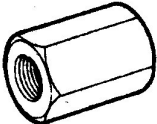
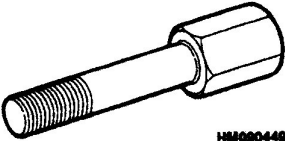
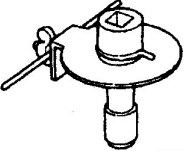
Прижимная пластина для использования с **PD.170**

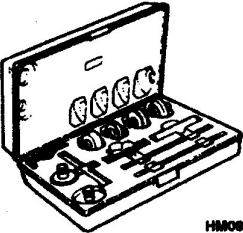
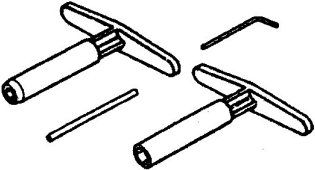
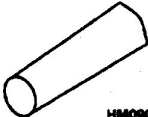
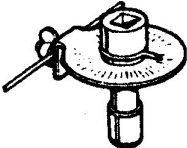
PD.170-2

Крепежная пластина для использования с **PD.170**

PD.170-2

Рукав для использования с **PD.170**

 <p>HM090445</p>	<p>PD.170-4 Прокладка-переходник для использования с PD.170-2</p>
 <p>HM090446</p>	<p>PD.206 Инструмент для замены при работе с поршнями.</p>
 <p>HM090447</p>	<p>PD.6118B Зажимное устройство для пружин клапанов</p>
 <p>HM090448</p>	<p>PD.6118-7 Переходник для шпилек, используется с PD.6118B</p>
 <p>HM090449</p>	<p>PD.6118-8 Переходник для болтов, используется с PD.6118B</p>
 <p>HM090450</p>	<p>PD.198 Угловой индикатор для затягивания болтов головки цилиндра.</p>

 <p>НМ090451</p>	<p>PD.242 Набор регулируемых резачков для седел клапанов.</p>
 <p>НМ090452</p>	<p>PD.242 Набор рукояток для резачков.</p>
 <p>НМ090453</p>	<p>PD.247 Приспособление для удаления прокладки насоса охлаждающей жидкости.</p>
 <p>НМ090454</p>	<p>PD.1531 Угловой индикатор для затягивания болтов головки цилиндра.</p>

Поиск и устранение неисправностей

Неисправность	Возможная причина	
	Проверяется пользователем	Проверяется сервисным персоналом
Стартер заводит мотор слишком медленно	1,2,3,4	13,34,35,36,37,38,40,42,43,44
Двигатель тяжело завести	5,6,7,8,9,10,12,14,15,17	13,34,36,37,38,40,42,43,44
Недостаточно мощности	8,9,10,11,12,16,17,18,19,20,21	13,34,36,37,38,39,42,43,44,61,63
Перебой зажигания	8,9,10,11,12,15,20,22	13,34,36,37,38,39,40,41,43
Потребляет слишком много топлива	11,15,17,18,19,21,22	13,34,36,37,38,39,40,42,43,44,63
Черный выхлопной дым	11,15,17,19,22	13,34,36,37,38,39,40,42,43,44,45,52,58,62
Синий или белый выхлопной дым	4,15,21,23	36,37,38,39,42,44,45,52,58,62
Давление в двигателе слишком низкое	4,24,25,26	46,47,48,50,51,59

Двигатель стучит	9,15,17,20,22,23	13,36,37,40,42,44,46,52,53,60
Двигатель работает неравномерно	7,8,9,10,11,12,15,16,18,20,22,23	13,34,38,40,41,44,52,60
Необычные вибрации	18,20,27,28	13,34,38,39,40,41,44,52,54
Давление в двигателе слишком высокое	4,25	49
Температура двигателя слишком высока	11,15,19,27,29,30,32	13,34,36,37,39,52,55,56,57
Высокое давление в картере	31,33	39,42,44,45,52
Неисправное сжатие	11,22	37,39,40,42,43,44,45,53,60
Двигатель заводится и останавливается	10,11,12	

Таблица 53. Список возможных причин

1.	Низкий заряд аккумулятора	33.	Препятствие в системе вентиляции двигателя
2.	Неполадки в присоединении электропроводки.	34.	Неполадка с топливным насосом высокого напряжения.
3.	Неполадки в стартере	35.	Поломка привода топливного насоса
4.	Несоответствующая марка машинного масла	36.	Неправильная регулировка топливного насоса
5.	Стартер работает слишком медленно	37.	Неправильная регулировка клапана
6.	Топливный бак пуст	38.	Низкое давление
7.	Неполадки со стопорным устройством	39.	Утечка в прокладке головки цилиндра
8.	Препятствия в топливопроводе	40.	Клапан поврежден
9.	Неполадки с топливным насосом	41.	Проблема с топливопроводом высокого напряжения
10.	Грязный топливный элемент	42.	Изношенные пазы цилиндров
11.	Препятствия в очистителе воздуха или системе впуска воздуха	43.	Утечка в области стыковки клапана и седла
12.	Воздух в топливной системе	44.	Поршневые кольца изношены, сломаны или заморожены в поршне
13.	Неисправность топливного инжектора	45.	Штоки и направляющие втулки клапана изношены или повреждены
14.	Неправильно используется устройство холодного пуска	46.	Подшипники коленчатого вала изношены или повреждены
15.	Неполадки в системе холодного пуска	47.	Изношен масляный насос двигателя
16.	Препятствия в отверстии топливного бака	48.	Редукционный клапан масляного насоса не закрывается
17.	Неправильный тип или марка топлива	49.	Редукционный клапан масляного насоса не открывается
18.	Неполадки устройства контроля скорости двигателя	50.	Пружина редукционного клапана масляного насоса неисправна
19.	Препятствия в выхлопной трубе	51.	Неполадки во всасывающей трубе масляного насоса
20.	Температура двигателя слишком	52.	Поврежден поршень

	высокая
21.	Температура двигателя слишком низкая
22.	Неправильный клапанный зазор
23.	Препятствие в воздушном фильтре
24.	Не хватает машинного масла в маслоотстойнике
25.	Неполадки со счетчиком давления
26.	Фильтр шинного масла загрязнен
27.	Поврежден охлаждающий вентилятор
28.	Проблемы с подвеской двигателя
29.	Избыток машинного масла в маслоотстойнике
30.	Препятствие в смазочном отверстии радиатора или отверстия для охлаждающей жидкости
31.	Препятствие в трубке сапуна
32.	Нужно добавить жидкость в систему охлаждения.

53.	Неправильная высота поршня
54	Маховик или кожух маховика неправильно отрегулирован
55	Неполадки в термостате, или неправильная температура
57	Поврежден насос для подачи охлаждающей жидкости
58	Прокладка на штоке клапана протекает
59	Препятствие в масляном фильтре маслоотстойника
60	Неисправна пружина клапана
61	Рабочее колесо турбокомпрессора загрязнено или повреждено
62	Сальник турбокомпрессора протекает
63	Протекает всасывающая система турбокомпрессора.